...छ साधारण असावधानीके
...चंद्रसारणी तथा सूर्यसारणी
... मुझे अत्यंत खेद है। श्री
...यों की संपूर्ण सूचियाँ इस
पुस्तकके अंतमें छापी जा सकी हैं। इस कृपाके लिये मैं भट्टजी का अत्यंत
ऋणी हूँ।

—गोरखप्रसाद

सूर्यसारणी

भूमिका

प्रस्तुत ग्रन्थसे सूर्यके स्पष्ट भोगांशकी गणना $\frac{1}{10}$ विकलातक की जा सकती है, परन्तु सारणियोंमें अंतिम अंकोंके केवल सन्निकट रहनेके कारण भोगांशमें कुछ-न-कुछ अशुद्धि आ ही जायगी। साधारणतः यह अशुद्धि प्रथम दशमलव अंकमें तीन-चारसे अधिककी न होगी। इसलिए कहा जा सकता है कि प्रस्तुत सारणियोंसे भोगांश आधी विकलातक शुद्ध निकलता है।

भोगांशके अतिरिक्त परमकान्ति, बिंब आदिकी गणना भी इन सारणियोंसे की जा सकती है।

ये सारणियाँ न्यूकॉम्बकी सौर सारणियोंको संक्षिप्त करके बनायी गयी हैं, परन्तु इस संक्षिप्तीकरणमें बहुत विचारसे काम लेना पड़ा है, जिसमें नवीन सारणियोंमें महत्तम सुविधा हो। कई सारणियोंका रूप तो एकदम बदल गया है। न्यूकॉम्बकी सारणियोंसे भोगांशकी गणना $\frac{1}{100}$ विकलातक की जाती है और उत्तरको $\frac{1}{10}$ विकलातक शुद्ध माना जाता है। नॉटिकल अलमनकके लिए सूर्यकी गणना न्यूकॉम्बकी ही सारणियोंसे की जाती है।

संक्षिप्त होनेके कारण हमारी सारणियोंसे, न्यूकॉम्बकी सारणियोंकी अपेक्षा, गणना बहुत शीघ्र होती है। भोगांशमें $\frac{1}{2}$ विकलातककी सूक्ष्मता भारतीय पंचांगकारोंकेलिए पर्याप्त होनी चाहिए। यदि $\frac{1}{2}$ विकलाकी अशुद्धि हो जाय तो सूर्यग्रहणकी गणनामें कुल १ सेकंड समयका अंतर पड़ेगा, और सर्वसाधारणकेलिए यह उपेक्षणीय है। वर्तमान परिस्थितियोंमें, जब विदेशी नॉटिकल अलमनक हमारे पंचांगकारोंको काफी पहले नहीं मिल पाता है, यह पुस्तक अत्यन्त उपयोगी सिद्ध होगी, क्योंकि प्राचीन ग्रन्थोंसे गणना करनेपर—और कई पंचांग अभी भी उन्हींके आधारपर बनते हैं—सूर्यके भोगांशमें ३० विकलातकका अन्तर पड़ जाता है।

पंचांगकारोंके अतिरिक्त यह पुस्तक ज्योतिषके विद्यार्थियोंकेलिए भी उपयोगी होगी। वे देख सकेंगे कि पाश्चात्य ज्योतिषी सूर्यकी स्थितियोंकी गणना कैसे करते हैं।

इन सारणियोंसे सन –१२०० (अर्थात् १२०० ई० पूर्व) से सन २१६६ तकके किसी भी वर्षपर, तथा किसी भी वर्षकेलिए प्रति दिन, सूर्यकी स्थिति सुगमतासे निकाली जा सकती है। कहीं भी उच्च गणितकी आवश्यकता नहीं पड़ती। जो कोई दशमलवोंको जोड़, घटा और गुणा कर सकता है वह इन सारणियोंसे सूर्यका भोगांश, बिम्ब आदि निकाल सकता है। फिर, गणनाकी सुविधाकेलिए इसपर ध्यान रक्खा गया है कि यथासंभव गुणा न करना पड़े, केवल जोड़ने या घटानेसे काम चल जाय। वस्तुतः, हमारी सारणियोंके प्रयोगमें लिखकर गुणा करनेकी आवश्यकता एक-दो स्थानोंमें ही पड़ती है।

प्रारंभिक बातें

उपकरणकी परिभाषा—प्रत्येक सारणीमें दो प्रकारकी राशियाँ होती हैं, एक उपकरण, दूसरा फल। उपकरण ज्ञात रहता है और उसकी सहायतासे फल प्राप्त किया जाता है। परन्तु इस पुस्तकमें केवल भोगांश बतानेवाली सारणियोंके उपकरणोंको ही, अर्थात् संख्या ७से अन्ततककी सारणियोंके उपकरणोंको ही, उपकरण कहा गया है; यहाँ तक कि जब सारणी २, ३, आदिके सम्बन्धमें भी उपकरण शब्द आया है तब उन सारणियोंके उपकरणोंके लिए नहीं, वरन भोगांशवाली सारणियोंके उपकरणोंसे ही अभिप्राय है। इनमें से कुछ उपकरणोंको म, अ, द, आदि अक्षरोंसे सूचित किया गया है, शेषको १, २, ३ आदि संख्याओंसे।

(से) बदल लिया जाय। नीचे हम इस 'दिन और दिन-के दशमलवों' को इष्टकालका 'अहर्गण' कहेंगे।

उदाहरणतः, यदि सन १८६६ जनवरी १६के दिन के ३ बजकर ५४ मिनट ३० सेकण्ड (भारतीय स्टैंडर्ड समय) पर सूर्यकी स्थिति निकालनी हो तो इष्टकालके अहर्गणकी गणना यों होगी :—

इष्टकाल, पुराने (युद्धके पूर्ववाले) भारतीय स्टैंडर्ड समयमें

	दिन	घंटा	मिनट	सेकंड
= जनवरी	१६	३	५४	३०
भारतीय और ग्रिनिच समयोंमें अन्तर		५	३०	०
∴ इष्टकाल, पुराने ग्रिनिच ज्योतिष* समयमें = १८६६ जनवरी	१५	२२	२४	३०†

अब, सारणी १ से,

जनवरी १५ = १४ दिन (सारणिक वर्षारंभसे)
२० घंटा = ०·८३३ दिन
२ घंटा = ·०८३ „
२० मिनट = ·०१४ „
४ मिनट = ·००३ „
३० सेकंड = ·००० „

∴ इष्टकाल का अहर्गण = १४·९३३ दिन लगभग।

(२) सारणी २की उस पंक्तिसे जो इष्टकालके सनके लिये लागू हो, प्रत्येक उपकरणका 'इतर शताब्दी-संशोधन' निकालकर क्रमानुसार एकको बगलमें एक लिख लो (नीचे उदाहरण देखो)। यदि इष्टकालका सन सन १६००से सन १६६६तकके भीतर पड़ता हो तो इस संशोधनकी कोई आवश्यकता नहीं है।

*अर्थात, ग्रिनिच-मध्याह्नसे जोड़ा गया समय। सन १६२५से ज्योतिषमें भी दिनका आरंभ अर्धरात्रिसे माना जाता है।

†अर्थात, १५ जनवरीके मध्याह्नके २२ घंटा २४ मिनट ३० सेकंड बाद।

यह बात स्मरण रहे कि ऋण वर्षोंको इस प्रकार लिखना चाहिए कि फुटकर वर्षोंकी संख्या धन हो। उदाहरणतः, ३८१ ई०पू० (B.C.) = − ३८१ = − ४०० + १६ और इसलिए यदि सन् ३८१ ई०पू०की किसी तारीखकेलिए सूर्यकी स्थितिकी गणना करनी हो तो सारणी २से सन् − ४००केलिए इतर-शताब्दी-संशोधन निकाले जायँगे।

(३) अब सारणी ३मेंसे उस सनको चुनो जिसके फुटकर वर्ष (अर्थात एकाई-दहाईके स्थानमें पड़नेवाले वर्ष) इष्टकालके सनके फुटकर वर्षोंके बराबर हों। तब उस सनके आरंभकेलिए सब उपकरणोंके मानोंको पैरा (२)के आदेशानुसार लिखे मानोंके नीचे क्रमसे लिख लो, क्योंकि उन्हींमें इनको जोड़ना होगा।

(४) अब इष्टकालके अहर्गणकेलिए उपकरणोंकी वृद्धि लिखनी है। इसकेलिए स्मरण रक्खो कि म,अ,द, और न में एक दिनमें ठीक १की वृद्धि होती है। इसलिए अहर्गणको (अनावश्यक दशमलव अंकोंको छोड़ देनेके बाद) म,अ,द, और न के पूर्वलिखित मानोंके नीचे लिख लो।

अन्य उपकरणोंकी वृद्धिकेलिए नियम नीचे दिये गये हैं।

(५) जिन उपकरणोंकी वृद्धियाँ पैरा ४के अनुसार लिख ली गयी हैं उनमेंसे प्रत्येकका संपूर्ण मान उसके सब आंशिक मानोंको जोड़कर निकाल लो।

(६) उपकरण म के मानमेंसे ५·३७ घटानेसे उपकरण ग का मान ज्ञात होगा। ग का मान भी ज्ञात करो।

(७) अब देखो कि ग का मान उसके एक चक्र-काल (अर्थात् ३६५·२६०) से अधिक तो नहीं है। यदि है तो उसमेंसे एक चक्रकाल (अर्थात् ३६५·२६०) घटा दो।

(८) उपकरण १से ४में तभी वृद्धि होती है जब ग के मानमेंसे चक्रकाल घटाया जाता है। इसलिये यदि ग के मानमेंसे चक्रकाल घटाना पड़ा हो तो उप-करण १-४में सारणी ५ (ग)के अनुसार आवश्यक वृद्धि लिख लो।

(९) अब उपकरण १-४के आंशिक मानोंको भी जोड़ डालो।

(१०) फिर देखो कि द का मान उसके एक चक्रकाल (अर्थात् २९·५३)से अधिक तो नहीं है। यदि है तो सारणी ५ (घ)की सहायतासे द के मानमेंसे आवश्यकतानुसार एक या अधिक चक्रकाल घटा दो।

(११) उपकरण ५ और ६में वृद्धि तभी होती है जब द के मानमेंसे एक या अधिक चक्रकाल घटाये जाते हैं। इसलिए यदि द के मानमें से एक या अधिक चक्रकाल घटाना पड़ा हो तो उपकरण ५, ६में सारणी ५ (घ) के अनुसार आवश्यक वृद्धि लिख लो।

(१२) अब उपकरण ५ और ६के आंशिक मानोंको भी जोड़ डालो।

(१३) सारणी ६में ग तथा द को छोड़ शेष उपकरणोंके चक्रकालोंका मान दिया गया है। सम्भव है पैरा (५), (९) और (१२)के अनुसार निकला किसी उपकरणका मान उस उपकरणके एक या अधिक चक्रकालोंसे अधिक हो। यदि ऐसा हो तो चक्रकालका एक, दो या अधिक गुना मान उपकरणके मानसे घटा दो। शेष एक चक्रकालसे कम बचे। जो शेष बचे उसीको उपकरणका इष्टकालिक मान समझो।

(१४) भो तथा टा के इष्टकालिक मान भी अन्य उपकरणोंके मानोंकी तरह ही निकाले जाते हैं, परन्तु इनमें अहर्गणके लिए वृद्धि निकालते समय ध्यान रहे कि इनमें एक दिनमें १की वृद्धि नहीं होती; वृद्धि सारणी ४ (क, ख) से निकाली जाती है। स्मरण रहे कि सारणी ३में, सुविधाकेलिए भो तथा टा के समूचे मान नहीं दिये गये हैं। उस सारणीके मानमें सारणी ४ (क, ख)के मानको जोड़ना पड़ेगा, चाहे अहर्गण शून्य ही क्यों न हो।

सम्भवतः भारतीय स्टैंडर्ड समयके मध्याह्नपर ही अधिकतर सूर्यकी स्थितियोंकी गणना की जायगी, विशेष कर दैनिक सूर्यके लिये। इसलिये सारणी ४ (ग) में भो का मान भारतीय स्टैंडर्ड समयके प्रत्येक मध्याह्नके लिए दिया गया है। इसे इतर-शताब्दी संशोधन + वर्षारंभिक मानमें जोड़नेसे ही स्टैंडर्ड मध्याह्नपर भो का पूरा मान ज्ञात हो जायगा।

(१५) अब सारणी ७से १६तकसे उपकरणोंके इष्टकालिक मानोंके अनुसार फलोंको निकालो और निम्न सूत्रसे स्पष्ट भोगांश ज्ञात करो :—

स्पष्ट भोगांश = भो का इष्टकालिक मान
+ सारणी १६ का फल
+ (सारणी ७ से १४ तकके फलोंका योग) ÷ १०
+ सारणी १५ का फल, ट से गुणा करनेके बाद
+ कालांतर (नीचे देखो)।

(१६) यदि किसी राशिका मूल्य हो

$$क + ख \times ट + ग \times ट^{२} + घ \times ट^{३} + \ldots$$

जहाँ ट = किसी नियत मूलक्षणसे इष्टकालतकका समय, और क, ख, ग... स्थिर संख्याएँ हैं, तो $ग \times ट^{२} + \ldots$ वाले पदोंको कालांतर या कालांतर-संस्कार कहा जाता है। बीसवीं शताब्दीके इष्टकालके-लिए किसी भी उपकरणमें कालांतर-संस्कारकी आवश्यकता नहीं है, परन्तु यदि इष्टकाल बीसवीं शताब्दीके बाहर हो तो कालांतर-संस्कारकी गणना करनी पड़ेगी।

भो और म इन्हीं दो में कालांतर-संस्कारोंकी आवश्यकता है :—

(१) स्थूल रूपसे, भो का कालांतर =

$$१''·०८९\ ट^{२}$$

जहाँ ट = सन १९००के आरम्भसे इष्टकालतकका समय जब एकाई हो १०० वर्ष (अर्थात ३६५२५ दिन)। १९००के बाद ट धन होगा, और १९००के पहले ट ऋण होगा। इस कालांतरको भो में जोड़ देना चाहिये।

उदाहरण। सन -३८१ दिसम्बर १२के दिन सूर्यके मध्यम भोगांशका कालांतर निकालो।

सन १९००के आरम्भसे सन -३८१ तक कुल मिला कर २२८१ वर्ष होते हैं। इसलिए यहाँ

$$ट = -२२·८, \text{ लगभग।}$$

$$\text{इसलिए कालांतर} = १''·०८९ \times २२·८ \times २२·८$$
$$= ५६६'' \text{ लगभग}$$
$$= ९'\ २६''$$

सुविधाके विचारसे सन १६००से २०८०तक का भोगांश-कालांतर-संस्कार सारणी ४ (घ)में दे दिया गया है। इस सारणीमें ऊपरवाले सूत्रके बदले अधिक सूक्ष्म सूत्रोंसे प्राप्त मान दिये गये हैं। स्मरण रहे कि बीसवीं शताब्दीमें (अर्थात सन १९००से १९९९ तक) कालांतर-संस्कार करनेकी आवश्यकता नहीं है क्योंकि उसे सारणी ३में सम्मिलित कर लिया गया है।

यदि इष्ट सन सारणी ४ (घ) में दिये गये वर्षोंके बीच पड़े तो अंतःक्षेपणसे काम लेना चाहिये।

(॥) म का कालांतर = $-0^{\cdot}000192 \times ट^2$। इसे म के मानमें जोड़ना चाहिए, परन्तु साधारणतः यह इतना छोटा होगा कि इसकी उपेक्षा की जा सकेगी।

(॥।) सूर्यके भोगांश जाननेकेलिए परमक्रान्तिका ज्ञान आवश्यक नहीं है। वह एक स्वतन्त्र वस्तु है, परंतु उसमें भी कालांतर-संस्कारकी आवश्यकता है, जिसकी गणनाकी रीति सारणी २की पाद-टिप्पणीमें दे दी गयी है।

धूनन, अयनांश, अपेरण आदि

धूनन—ऊपरके सूत्रसे प्राप्त भोगांश सूर्यका इष्टकालिक मध्यम वसंत संपातसे नापा गया इष्टकालिक ज्यामितीय* भोगांश होगा।

इकतुल्य भूकेंद्रिक भोगांश† जाननेकेलिये ऊपरकी रीतिसे प्राप्त भोगांशमें धूनन-संस्कार तथा अपेरण संस्कार करना पड़ेगा।

*यदि बिन्दु क पर पृथ्वीका केन्द्र हो और ख पर सूर्यका, तो दिशा क ख सूर्यकी ज्यामितीय दिशा होगी, परन्तु वस्तुतः सूर्य क ख में नहीं, क ख से कुछ भिन्न दिशामें दिखलाई पड़ेगा। बात यह है कि जबतक प्रकाश ख से क तक आयेगा तबतक पृथ्वी क से चलकर अन्यत्र पहुँच जायगी। पृथ्वीकी गतिके कारण उत्पन्न अंतरको अपेरण कहते हैं।

†अर्थात वह भोगांश जो द्रष्टाको भूकेंद्रसे दिखलाई पड़ता यदि भूकेंद्रसे वेध किया जा सकता और यदि पृथ्वीकी चारों ओर वायुमंडल न रहता।

सुविधाकेलिये धूनन-संस्कारको दो अंगोंमें बाँटा जाता है, (१) चांद्र धूनन और (२) सौर धूनन। इनमेंसे प्रथम चंद्रमाके आकर्षणके कारण और दूसरा सूर्यके आकर्षणके कारण उत्पन्न होता है। बात यह है कि पृथ्वी ठीक-ठीक गोलाकार नहीं है। पृथ्वीमें भूमध्य रेखावाला व्यास ध्रुवसे ध्रुवतकके व्याससे अधिक है। भूमध्य पर उभरे हुए भागको चन्द्रमा और सूर्य कभी ऊपरसे, कभी नीचेसे, आकर्षित करते हैं, क्योंकि सूर्य और चंद्रमा भूमध्य-धरातलमें न चलकर तिरछे धरातलमें चलते हैं। परिणाम यह होता है कि पृथ्वीकी भूमध्य रेखाका धरातल, और इसलिए खगोलपर विषुववृत्त भी, कुछ डगमगाता हुआ चलता है। फलतः, वसंत संपात सम वेगसे चलनेके बदले कुछ डगमगाता हुआ चलता है। समवेग मानकर गणना करनेसे प्राप्त वसंत संपातको मध्यम वसंत संपात कहते हैं। वास्तविक इष्टकालिक वसंतसंपातको स्पष्ट वसंत संपात कहते हैं। इन दोनोके अंतरको भोगांशका धूनन (या भोगांशका धूनन-संस्कार) कहते हैं। विषुवके डगमगानेके कारण परमक्रांति भी प्रति क्षण सूक्ष्म मात्रामें बदलती रहती है। इसलिए परमक्रान्तिमें भी एक धूनन-संस्कार करनेकी आवश्यकता पड़ती है।

भोगांशके धूननकी गणनाकेलिये पहले सारणी १७ से चान्द्र धूनन निकाल लो। तब सौर धूनन निकालो। इसकेलिए अहर्गणमें उपकरण क के उस मानको जोड़ दो जो सारणी २से निकले। फिर इस प्रकार प्राप्त योगके अनुसार सारणी १८से सौर धूननका मान निकालो। प्रत्येक शताब्दीमें क का मान स्थिर, और सन १६००के बाद क का मान शून्य, मान लिया जा सकता है।

चान्द्र और सौर धूननोंका योग सम्पूर्ण धूनन-संस्कार है। इसे ऊपरकी रीतियोंसे निकाले गये स्पष्ट भोगांशमें जोड़नेसे सूर्यका इष्टकालिक स्पष्ट ज्यामितीय भोगांश (इष्टकालिक वसंत संपातसे नपा हुआ) निकलता है।

अयनांश—जैसा ऊपर बताया गया है वसंत संपात बराबर चलता रहता है। यदि धूनन-संस्कारकी उपेक्षा कर दी जाय तो वसंत संपातकी जो मध्यमगति बच रहती है उसीको अयनचलन कहते हैं। वसंत संपातको

स्थिर मानने और चलायमान माननेसे जो अंतर भोगांशमें पड़ता है उसे अयन-संस्कार कहते हैं। हमारी सारणियों-से 'सायन' भोगांश निकलता है, अर्थात् वह भोगांश इष्टकालिक मध्यमवसंत संपातसे नपा रहता है। इसलिए यदि सूर्यका ज्यामितीय भोगांश इष्टकालिक वसंत संपात के बदले वर्षारंभके क्षणवाले मध्यम संपातसे जानना हो तो सारिणी १८से निकले अयनांशको सारणी ७-१६ से प्राप्त भोगांश से (अर्थात् धूनन-संस्कार करनेके पहलेही) घटा देना चाहिए। जो शेष मिले वही वर्षारंभिक मध्यम वसंत संपातसे नपा स्पष्ट भूकेंद्रक ज्यामितीय भोगांश है।

यदि वर्षारंभके मध्यम संपातके बदले किसी अन्य चुने हुए स्थिर मूल बिंदुसे नपे भोगांश, अर्थात निरयन भोगांशको जाननेकी इच्छा हो तो सायन भोगांशमेंसे चुने हुए मूलबिंदुसे इष्टकालिक वसंत संपाततककी दूरीको (इसीको अयनांश कहते हैं) घटा देना चाहिए। जो शेष बचेगा वह निरयन भोगांश होगा।

पाश्चात्य ज्योतिषमें निरयन भोगांशकी गणना करने की प्रथा नहीं है। परंतु भारतीय पंचांगोंमें साधारणतः निरयन भोगांशही दिखलाया जाता है। तो भी, खेदके साथ कहना पड़ता है, भारतवर्षमें अभीतक निरयन गणना केलिए चुने गये मूलबिंदुके बारेमें एकमत नहीं है। केवल इतनाही नहीं; इस बातमें भी मतभेद है कि वसंत संपात एक वर्षमें कितना चलता है! जहाँ पाश्चात्य ज्योतिषी वसंत संपातके वेगको वेधद्वारा निश्चय करते हैं और इसलिए एकमत रहते हैं, वहाँ भारतीय ज्योतिषी शास्त्रार्थ और पक्षपात से काम लेते हैं !!

श्री हरिहर भट्ट कृत सूर्यसारिणी*के अनुसार अयनांशके विषयमें मुख्य तीन मत हैं:—

"(१) रैवत अथवा तिलक मत, (२) चैत्र अथवा केतकर मत, और (३) छायार्क अथवा बापूदेव मत। अयनांशकी सतत वृद्धि होती है। सन १९०१ ई० जनवरी १के रैवत, चैत्र और छायार्क अयनांश क्रमानुसार १८° २१′ २०″, २२° २०′ ३१″ और २२° १६′ २३″ हैं। वार्षिक अयन गति रैवत और चैत्र मतोंकी ५०$\frac{१}{४}$″ और छायार्क मतकी ५८$\frac{३}{४}$″ है। १ जनवरी १९०१के बाद के समयों के लिए उपर्युक्त अयनांशोंमें १९०१से इष्टकाल तकके अयनांशको जोड़ दो और १ जनवरी १९०१के पहलेकेलिए घटा दो"। योग अभीष्ट अयनांश होगा, जिसे सायन भोगांशसे घटानेपर निरयन भोगांश प्राप्त होगा।

*लेखक से प्राप्य; पता : २२ सरस्वती सोसायटी, डाकखाना आनंदनगर, अहमदाबाद। मूल्य २); पुस्तक हिंदी में है।

अपेरण संस्कार—अपेरण संस्कारका मान सारणी २३से ज्ञात होता है। इस मानको भोगांशसे घटा देना चाहिए (नीचे उदाहरण १ देखो)।

नाक्षत्र समय—उस घड़ीको नाक्षत्र घड़ी कहते हैं जिसमें उस क्षण ० घंटा ० मिनट ० सेकंड समय दिखलाई पड़ता है जिस क्षण मध्यम वसंत संपात याम्योत्तरपर आता है और जिसमें वसंत संपातके एक याम्योत्तर-गमन. से दूसरे याम्योत्तर-गमनतक समय शून्यसे लगातार बढ़कर २४ घंटा हो जाता है। ऐसी घड़ीमें किसी क्षण जो समय दिखलाई पड़ता है उसे नाक्षत्र समय (अँग्रेज़ीमें साइडीरियल टाइम) कहा जाता है। सारणी १-४से प्राप्त टा का मान नाक्षत्र समय – मध्यम सौर समय-का इष्टकालिक मान है, परंतु उसमें धूनन संस्कार सम्मिलित नहीं है। टा में धूनन संस्कारका मान जानना हो तो भोगांशकेलिए निकाले गये मानको $\frac{१}{१५}$ कोज्या प से गुणा करना चाहिए, जहाँ प = परमक्रांति। इस प्रकार टा के लिए धूनन संस्कार सेकंडोंमें प्राप्त हो जायगा।

स्थूल गणना—सन् १९००के पहलेकेलिए सूक्ष्म गणनाकी कदाचित ही कभी आवश्यकता पड़े; साधारणतः स्थूल गणनासे ही काम चल जायगा। यदि हम ग्रह-संस्कारोंको छोड़ दें और उसके बदले भो में ४८″ जोड़ दें (जो सारणी बनाते समय भो से घटाकर ग्रह-संस्कारोंमें उन्हें धन रखनेकेलिये जोड़ा गया है), और सारणी ४ (घ) के कालांतर संस्कारको भी छोड़ दें तो साधारणतः दस-बारह विकलासे अधिक त्रुटि न होगी और त्रुटि ३० विकलातक विरले अवसरों पर ही पहुँचेगी। स्थूल गणनाके उदाहरणके लिए नीचे उदाहरण २ देखो।

परमक्रांति—परमक्रांति इतनी धीरे-धीरे घटती-

बढ़ती है कि इसे वर्ष भर तक स्थिर माना जा सकता है। वर्षारंभिक मान जाननेकेलिये इतर-शताब्दी संशोधन और सारणी ३से प्राप्त वर्षारंभिक मानोंको जोड़ना चाहिए, जैसा उपकरणोंकेलिए किया जाता है, परंतु, जैसा सारणी २की पादटिप्पणीमें लिखा है, परमक्रांतिके साथ छपे का शीर्षक स्तंभके मानको शताब्दीके भिन्नांश-से गुणा करना चाहिए और इसप्रकार प्राप्त फलको भी परमक्रांतिमें जोड़ देना चाहिए। 'शताब्दीके भिन्नांश'का अर्थ है इष्ट सनकी एकाई-दहाई वाली संख्या ÷ १००। उदाहरणतः, सन् १९८६में एकाई-दहाई वाली संख्या है ८६। इसे १००से भाग देने पर प्राप्त होता है ०·८६। यही 'शताब्दीका भिन्नांश' है। सारणी २में सन् १९०० वाली पंक्ति तथा का शीर्षक स्तंभमें ०·३″ है। इसे ०·८६से गुणा करनेपर ०·३″ प्राप्त होता है। यही परम-क्रांतिका कालांतर है। इसलिए सन १९८६में परमक्रांति का मान यों निकलेगा :—

इतर-शताब्दी संशोधन	०°	१′	३३·६″
कालांतर			०·३
वर्षारंभिक मान (सा० ३से)	२३	२६	२८

∴ अभीष्ट मान = २३° २८′ २″, लगभग

उदाहरण

उदाहरण १—सन १९८६ मई ३, १७ घंटा ३० मिनट (पुराने) ग्रिनिच ज्योतिष समय पर सूर्यका स्पष्ट भोगांश, परमक्रान्ति, तथा नाक्षत्र समय बताओ।

गणना यों लिखी जा सकती है :—

अहर्गणकी गणना :—

सारणी १ से,

३ मई	=	१२३ दिन
१० घंटा	=	०·४१७
७ घंटा	=	०·२९२
३० मिनट	=	०·०२१
अहर्गण	=	१२३·७३० दिन

उपकरणोंके मान :—

क्रम सं०	उपकरण	१	२	३	४	५	६	म	अ	द	न
१	इतर श०सं०, सा० २, १९०० के लिए	१६१·०	११९·५	२५·३	१३	१७·४	२४	३·९५८	५२६·१	१०·६७	१७३४
२	वर्षारंभिक मान, सा० ३, १९८६ के लिए	७०·६	११०·६	१५७·७	२४	४·६	०	२·४६३	२२६·२	२१·६६	६२२२
३	वृद्धि, १२३·७३० के लिए							१२३·७३०	१२३·७	१२३·७२	१२४
४	योग							१३०·१५१	८६७·१	१५६·०६	८१८०
५	द का एक या अधिक चक्र-काल (सा० ५ (घ))									१४७·६५	
६	ग या द के चक्रकाल घटानेके कारण वृद्धि (सा०५,ग,घ)	०·०	०·०	०·०	०	१०·८	९·७				
७	योग	२३१·६	२३०·१	१८३·०	३७	३२·८	३३·७				
८	एक या अधिक चक्रकाल (सा० ६)	१८०	१८०	१८०		३०	२४		५८३·६		६७३८
९	उपकरणोंका इष्टकालिक मान	५२	५०	३	३७	३	१०	१३०·१५१	२८२	८४	१३८०

भो तथा टा का मान :—

	भो			टा		
				घंटा	मिनट	सेकंड
इतर शताब्दी संशोधन	०°	२६′	०″·४	०	१	४४·०३
वर्षारंभिक संस्कार	१	१	६·५		४	६·२६
१२०वें दिनका मान	३७	६	३९·६	२	२८	२६·६४
३ दिनकी वृद्धि	२	५७	२५·०		११	४३·६६
१० घंटेकी वृद्धि		२१	३८·५		१	३८·५६
७ ,,		१७	१४·९		१	९·००
३० मिनटकी वृद्धि		१	१३·९			४·९३
इष्टकालिक मान	४२	१४	१८·८	२	४८	५३·०८

म = १३०·१५
ग और म का अंतर = ५·३७
∴ ग = १२४·७८
= १२५ लगभग
सा० १५ से संस्कार
= (− १४·२) × (−१·१३३)
= १६″·१

धूननका मान :—

चान्द्रधूनन (सा० १७, १३८०) = + १५″·१
सौर धूनन (सा० १८, १२४) = − १·१
ईष्ट मान = १४·०

परमक्रान्ति का मान :—

परम क्रान्ति (सा० २, ३ से) २३° २८′ २″
धूनन (सा० १७, १८) ४·२
२३ २८ ६

भोगांश की गणना :—

सारणी	उप०	ग = १२० के लिये	ग = १६० के लिए
७	५२	४३	३६
८	५०	५६	६७
९	३	११७	१७८
१०	३७	१७	१६
योग		२३३	२९७

अंत:क्षेपणसे, जब ग = १२५ तो
संस्कार = २४१

सा०	उप०	द = ६ के लिये	द = ११ के लिये
१२	३	१०	८
१३	१०	१	२
योग		११	१०

अंत:क्षेपणसे,
अभीष्ट संस्कार = ११

सारणी	उपकरण	फल		
भो	(ऊपर देखो)	४२°	१४′	१८″·८
१६	१३०·१५१	१	३५	३०·५
७-१०	(ऊपर देखो)			२४·१
११	२९२			२·४
१२-१३	(ऊपर देखो)			१·१
१४	८·४			१३·२
१५	१३०·२			१६·१
५	सन			३·१
धूनन	(ऊपर देखो)			१४·०

इष्टकालिक स्पष्ट सायन सधूनन
ज्यामितीय भोगांश ४३ ५१ ३·३

नाक्षत्र समय की गणना :—

	घंटा	मिनट	सेकंड
भोगांशके धूननका १५वाँ भाग = १४·० ÷ १५ = +०''·९३			
परम क्रान्तिकी ज्या = ०·४			
∴ विषुवांशमें धूनन = ०·४ × ०·९३'' =			०·३७
टा (ऊपर देखो)	२	४८	५९·०८
इष्टकालिक मध्यम सौर समय =	१७	३०	०·००
इष्टकालिक नाक्षत्र समय = योग =	२०	१८	५९·४५

उदाहरण २—सन -३८१, दिसम्बर १२, ६ घंटा ५६ मिनट (पुराने ग्रिनिच मध्यम समय) पर सूर्यका सन्निकट भोगांश निकालो।

अहर्गण, सा० १ से,	१२ दिसम्बर	=	३४६ दिन
	६ घंटा	=	०·२५ ,,
	५० मिनट	=	·०३५ ,,
	६ मिनट	=	·००४ ,,
	इष्टकालिक अहर्गण	=	३४६·२८९

म तथा भो की गणना—

म में इतर शताब्दी संशोधन, -४०० (सा० २)			३५·१७५
वर्षारंभिक मान, १९१९ (सा० ३)			२·८९०
अहर्गणके लिए वृद्धि			३४६·२८९
	योग		३८४·३५४
कालांतर (पृ० ५, पैरा १६॥)			·०७९
	योग		३८४·२७५
म का एक चक्रकाल			३६५·२६०
म का इष्टकालिक मान			१९·०१५
भो में इतर शताब्दी सं०	-४°	५२'	१८''·७
वर्षारंभिक संस्कार		१५	२४ ·७
६ दिसम्बर पर मान (सा० १ और ४ क)	२५३	५७	१२ ·३
६ दिनमें वृद्धि	५	५४	५० ·०
६ घंटे में वृद्धि		१४	४७ ·१
५० मिनट में		२	३ ·२
६ मिनट में			१४ ·८
कालांतर (पृष्ठ ५के पैरा १६। के अनुसार)+		९	२६
योग	२५५	४१	३९
सा० १६ से (म = १९·०१५)		२७	१९
सा० १५ से		१	२९
अचल राशि			४८
इष्टकालिक भोगांश	२५६	११	१५

दैनिक सूर्य

पंचांगों में दैनिक सूर्य दिया रहता है, अर्थात् सूर्य का भोगांश प्रतिदिन दिया रहता है। यदि प्रत्येक दिनके लिए भोगांशकी गणना ठीक उसी प्रकारसे की जाय जो ऊपर एक दिनकी गणनाके लिए बतायी गयी है तो बेकार बहुत समय लगेगा। इसलिए दैनिक सूर्य निकालने के लिए निम्न रीति का प्रयोग करना चाहिए।

(१) पहले यह निश्चय करलो कि सूर्यकी गणना प्रतिदिन किस चणके लिए करनी है। इस चण को हम मनोनीत चण कहेंगे। साधारणतः यह चण स्थानीय मध्याह्न, या किसी चुने हुए स्थान जैसे काशी या उज्जैन का मध्याह्न होगा। परंतु संभवतः पुराने (अर्थात् वर्तमान विश्वयुद्ध के पहले वाला) स्टैंडर्ड भारतीय समयके १२बजे दिन का चण दैनिक सूर्यकी गणनाके लिए अधिक उपयुक्त होगा। इस समय का दैनिक सूर्य बनानेके लिए सारणी ४ (ग) विशेष रूप से दी गयी है।

(२) फिर, ग्रह संस्कारों की गणना कर डालो, परंतु प्रत्येक दिनके लिए नहीं, प्रति चालीसवें दिनके लिए, और मनोनीत चणों के लिए नहीं (अन्यथा बार-बार अंतःक्षेपण करना होगा), ग के उन मानोंके लिए जो सारणियों में लिखित हैं। उदाहरणतः मान लो हमें सन् १९४०के प्रत्येक दिनके लिए भोगांश निकालना है। हम देखते हैं कि सारणी २की आवश्यकता नहीं है क्योंकि १९४० बीसवीं शताब्दी में है।

सारणी ३से पता चलता है कि वर्षारंभ पर उपकरणों के मान निम्न प्रकार से हैं—

उपकरण	१	२	३	४	५	६
वर्षारंभिक मान	१११·३	२८·३	१७९·९	५१	१०·४	०

म	ग	अ	द	न	ओ
३·४३७	−१·९३३	३५९	२३·६०	३११८	१°९′२७″·३

अब मन-ही-मन हम सोचते हैं कि सारणी ७-१०में ग के जो मान लिखित हैं वे हैं ०, ४०, ८०, इत्यादि। इनमें से जो मान −१·९३से निकटतम है वह है ० और सारणिक वर्षारंभसे दो दिन बाद ग का मान हो जायगा −१·९३+२ जो ० के निकट है। इसलिए वर्षारंभ के लिए गणना न करके हम उन दिनों के लिए गणना करेंगे जब ग के मान रहेंगे ०,४०,...और जिनके अहर्गण होंगे लगभग २,४२,८२, ...। इमें निम्न परिणाम मिलता है :—

अहर्गण	२	४२	८२	इत्यादि
ग का मान	०	४०	८०	...
सारणी ७ से संस्कार	८३	८८	८७	...
सारणी ८ से संस्कार	२०	३७	५६	...
सारणी ९ से संस्कार	३८	११	५४	...
सारणी १०से संस्कार	१०	८	९	...
कुल ग्रह-संस्कार	१५१	१४४	२०६	...

(३) अब ऊपर के पैरा के आदेशानुसार प्राप्त मानोंके आधारपर अंतःक्षेपण द्वारा प्रत्येक दसवें दिन के लिए ग्रह-संस्कार निकालो, अर्थात अहर्गण २, १२, २२,...के लिए ग्रह-संस्कार ज्ञात करो। यह अंतःक्षेपण अत्यंत सरल होगा क्योंकि फलांतर ४० दिनों के लिए हैं और उन्हें ४ से भाग देने पर १० दिन का अंतर ज्ञात हो जायगा।

इस प्रकार हमें निम्न मान मिलेंगे :—

अहर्गण	२	१२	२२	३२	४२	५२ इत्यादि
ग्रहसंस्कार	१५१	१५०	१४८	१४७	१४५	१६० ...

ये संस्कार वस्तुतः ग्रिनिच मध्याह्नों के लिए हैं, परंतु अंतःक्षेपण द्वारा हम देख सकते हैं कि मनोनीत चणों पर भी ये ही मान रहेंगे।

(४) अब सारणी ११ और १२ से ऊपर चुने हुए प्रत्येक दसवें दिन के लिए, मनोनीत चणों पर, फल निकालो।

यदि मनोनीत चण भारतीय स्टैंडर्ड मध्याह्न है तो वह ग्रिनिच मध्याह्नके २४ − ५॥ घंटे बाद, अर्थात् ०·७७१ दिन बाद पड़ता है, जिसे हम आवश्यक सूक्ष्मतानुसार ०·८, या ०·७७, भी मान सकते हैं। इसलिए हमें अहर्गण २·८, १२·८, ...,के लिए मान निकालना होगा। इसके लिए पहले अहर्गण २·८, इत्यादि पर उपकरण अ और म की गणना पृष्ठ ५ पर बताई रीतियों से (अर्थात् सा० २ से प्राप्त वर्षारंभिक मानों में २·८, १२·८, ...क्रमानुसार

जोड़ कर) करनी होगी और तब सारणी ११ तथा १२ से फलों का निकालना होगा।

इन फलोंको पैरा (३)से प्राप्त संस्कारोंमें जोड़ो (यह मानकर कि अहर्गण २·८, १२·८,...के लिये ग्रह-संस्कार वही होगा जो अहर्गण २, १२,...के लिये है)। इस उद्देश्यसे कि बार-बार अहर्गण आदिको न लिखना पड़े वर्षके प्रत्येक दिनकेलिए एक स्तंभ बना लेना चाहिए और उचित स्तंभोंमें पैरा ३ तथा वर्तमान पैराके संस्कारोंको लिखना चाहिए (उदाहरण देखो)।

(५) अब ग्रहसंस्कार + सारणी ११, १२के सम्मिलित संस्कारों को अंतःक्षेपण द्वारा प्रति पाँचवें दिन के लिए निकालो, और उनके नीचे सारणी १२, १३ से निकले फलों को लिख लो, और तीनों को जोड़ डालो।

(६) अंतःक्षेपण द्वारा ऊपर के योग का मान अब शेष स्तंभों में भी, अर्थात् प्रति दिन के लिए, भर लो। फिर प्रत्येक के नीचे सारणी १४ तथा १६ के भी फल अहर्गण ०·७७१, १·७७१, २·७७१ आदि के लिए लिख लो। अंत में भो का मान भी इन अहर्गणों के लिए (सारणी २ और ४ ग से) लिख लो। चारों को जोड़ने पर अभीष्ट भोगांश मिल जायगा।

उदाहरण—सन् १९४० ई० में सूर्य का भोगांश प्रत्येक दिनके लिए युद्ध के पहलेवाले भारतीय स्टैंडर्ड मध्याह्न पर निकालो।

	मध्याह्न की तारीख	जनवरी १	२	३	४	५	६	१४
	अहर्गण	−१ + ०·७७१	०·७७१	१·७७१	२·७७१	३·७७१	५·७७१	१२·७७१
सा०	उपकरण*							
७-१०	ग = ०				१५·१			१५·०
११	३६१				·६			१·६
१२	६·१				−·१			−१·३
	योग₁				१५·६		१५·६	१५·३
								...
१२	द = २६·४				१·१		१·३	...
१३	द = २६·४				·१		·२	...
	योग₂	१७·१	१७·१	१७·१	१७·१	१७·१	१७·१†	...
१४	२३·३७	·७	·६	·६	·८	१·३	...	...
१६	३·२०८	−४ २२·४	−२ २१·१	−१९·७	१ ३९·७	३ ४१·१	...	...
२	१९४०	१ ९ २७·३	१ ९ २७·३	१ ९ २७·३	१ ९ २७·३	१ ९ २७·३	...	...
४(ग)	जनवरी १	२८० ३४ ४३·५	२८१ ३३ ५१·६	२८२ ३३ ०·२	२८३ ३२ ८·५	२८४ ३१ १६·८	...	...
योग = अभीष्टभोगां०		२८१ ४० ६·२	२८२ ४१ १५·८	२८३ ४२ २५·५	२८४ ४३ ३३·४	२८५ ४४ ४३·६	...	...

*इस स्तंभमें उपकरणका मान उस स्तंभके अहर्गण के लिए है जिसमें इस उपकरण से संबंध रखनेवाला फल पहली बार लिखा गया है।

†यह केवल संयोग की बात है कि जनवरी ४ और ६ दोनोंके लिए योग₂ एकही (अर्थात् १७·१″) आया जिससे जनवरी ४से लेकर जनवरी ६तक के प्रत्येक दिनके

टिप्पणी—यदि सारणी १६ के लिए आवश्यक गुणा को कॉट्स्वर्थ§ या क्रेले (Crelle) की गुणन-सारणियों से किया जाय, और जोड़नेकी सब क्रियाओंको कॉम्पटोमीटर (comptometer) या अन्य किसी जोड़नेवाली मशीनसे किया जाय तो समय की बड़ी बचत होगी।

लिए योग$_2$ को एकही (अर्थात १७·१″) मानना पड़ा। जनवरी १, २ और ३के लिए भी इस योग का मान १७·१″ रख लिया गया है, परंतु अच्छा यही होगा यदि जनवरी ४के पाँच दिन पहले (अर्थात् दिसंबर ३०, सन् १९३९) के लिए भी इस योग का मान निकाल लिया जाय और तब जनवरी १, २ और ३के लिए उचित मान समानुपाती विभाजन से रक्खा जाय।

§Cotsworth's Direct Calculator

सारणी १—अहर्गण

तारीख	साधारण	प्लुत	अहर्गण	तारीख		अहर्गण	घंटा	अहर्गण	मिनट	अहर्गण
जनवरी	०	१	०	जुलाई	९	१९०	१	०·०४२	१	०·००१
	१०	११	१०		१९	२००	२	०·०८३	२	०·००१
	२०	२१	२०		२९	२१०	३	०·१२५	३	०·००२
	३०	३१	३०	अगस्त	८	२२०	४	०·१६७	४	०·००३
फरवरी	९	१०	४०		१८	२३०	५	०·२०८	५	०·००४
	१९	२०	५०		२८	२४०	६	०·२५०	६	०·००४
मार्च	१		६०	सितम्बर	७	२५०	७	०·२९२	७	०·००५
	११		७०		१७	२६०	८	०·३३३	८	०·००६
	२१		८०		२७	२७०	९	०·३७५	९	०·००६
	३१		९०	अक्टूबर	७	२८०	१०	०·४१७	१०	०·००७
अप्रैल	१०		१००		१७	२९०	२०	०·८३३	२०	०·०१४
	२०		११०		२७	३००			३०	०·०२१
	३०		१२०	नम्बर	६	३१०			४०	०·०२८
मई	१०		१३०		१६	३२०			५०	०·०३५
	२०		१४०		२६	३३०				
									सेकंड	
	३०		१५०	दिसम्बर	६	३४०			३०	०·०००
जून	९		१६०		१६	३५०			४०	०·०००
	१९		१७०		२६	३६०			५०	०·००१
	२९		१८०							

पंचांग-पद्धति	उपकरण	१	२	३	४	५	६	क	म
जूलियसका	−१२००	१५४·९	१४२·५	१२२·७	४७	८·५	१	−११	४२·८८८
,,	−११००	७४·४	१७२·८	२०·०	११	२९·८	१	−१०	४१·९२४
,,	−१०००	१७४·०	२३·०	९७·४	३४	२१·१	१	−१०	४०·९६०
,,	− ९००	९३·५	५३·२	१७४·१	५८	१२·४	२	− ९	३९·९९६
,,	− ८००	१३·०	८३·५	७२·०	२२	३·७	२	− ८	३९·०३२
,,	− ७००	११२·५	११३·७	१४९·४	४५	२५·०	२	− ७	३८·०६७
,,	− ६००	३२·०	१४४·०	४६·७	९	१६·२	२	− ६	३७·१०३
,,	− ५००	१३१·५	१७४·२	१२४·०	३३	५·४	०	− ६	३६·१३९
,,	− ४००	५१·१	२४·४	२१·४	५६	२६·७	१	− ५	३५·१७५
,,	− ३००	१५०·६	५४·७	९८·१	२०	१८·०	१	− ४	३४·२११
,,	− २००	७०·१	८४·९	१७६·०	४४	९·३	१	− ३	३३·२४७
,,	− १००	१६९·६	११५·२	७३·४	७	०·६	१	− ३	३२·२८३
,,	०	८९·१	१४५·४	१५०·७	३१	२१·९	२	− २	३१·३१८
,,	१००	८·७	१७५·७	४८·०	५४	१३·२	२	− १	३०·३५४
,,	२००	१०८·२	२५·९	१२५·४	१८	२·३	०	०	२९·३९०
,,	३००	२७·७	५६·१	२२·७	४२	२३·६	०	+१	२८·४२६
,,	४००	१२७·२	८६·४	१००·०	५	१४·९	१	१	२७·४६२
,,	५००	४६·७	११६·६	१७७·४	२९	६·२	१	२	२६·४९८
,,	६००	१४६·३	१४६·९	७४·७	५३	२७·५	१	३	२५·५३४
,,	७००	६५·८	१७७·१	१५२·०	१६	१८·८	१	४	२४·५७०
,,	८००	१६५·३	२७·३	४९·३	४०	१०·१	१	४	२३·६०५
,,	९००	८४·८	५७·६	१२६·७	४	२९·२	२४	५	२२·६४१
,,	१०००	४·३	८७·८	२४·०	२७	२०·५	२४	६	२१·६७७
,,	११००	१०३·८	११८·१	१०१·३	५१	११·८	०	७	२०·७१३
,,	१२००	२३·४	१४८·३	१७८·७	१४	३·१	०	८	१९·७४९
,,	१३००	१२२·९	१७८·५	७६·०	३८	२४·४	०	८	१८·७८५
,,	१४००	४२·४	२८·८	१५३·३	२	१५·७	१	९	१७·८२१
,,	१५००	१४१·९	५९·०	५०·७	२५	७·०	१	+१०	१६·८५६
ग्रेगरीका	१५००	१४१·९	५९·०	५०·७	२५	४·८	२३	०	६·८५६
,,	१६००	६१·४	८९·३	१२८·०	४९	२६·१	२३	०	५·८९२
,,	१७००	१६१·०	११९·५	२५·३	१३	१७·४	२४	०	३·९२८
,,	१८००	८०·५	१४९·८	१०२·७	३६	८·७	२४	०	+१·९६४
,,	१९००	०·०	०·०	०·०	०	०·०	०	०	०·०००
,,	२०००	९९·५	३०·२	७७·३	२४	१९·१	२२	०	−०·९६४
,,	२१००	१९·०	६०·५	१५४·७	४७	१०·४	२२	०	−२·९२८

सारणी २ (अनुक्रम)--इतर-शताब्दी-संशोधन

उपकरण	अ	द	न	भो	टा	परमक्रांति	(क)
					मि० सेकंड		
−१२००	५४५'१	२९'३१	३०२३	−११° १′ २३″'७	−४४ ५'५८	+२३′ १२″'६	+५‴'४
−११००	२८३'४	२४'९८	५५५८	−१० १५ १५ '६	−४१ १'०४	२२ ३१ '२	५ '१
−१०००	२१'४	२०'६४	१२९६	− ९ २९ ७ '५	−३७ ५६'५०	२१ ४९ '४	४ '७
− ९००	३४३'२	१६'३०	३८३१	− ८ ४२ ५९ '३	−३४ ५१'९६	२१ ७ '३	४ '४
− ८००	८१'२	११'९७	६३६७	− ७ ५६ ५१ '२	−३१ ४७'४१	२० २४ '९	४ '१
− ७००	४०३'१	७'६३	२१०४	− ७ १० ४३ '१	−२८ ४२'८७	१९ ४२ '२	३ '८
− ६००	१४१'०	३'२९	४६३९	− ६ २४ ३४ '९	−२५ ३८'३३	१८ ५९ '१	३ '५
− ५००	४६२'९	२८'४५	३७६	− ५ ३८ २६ '८	−२२ ३३'७९	१८ १५ '९	३ '३
− ४००	२००'८	२४'१५	२९११	− ४ ५२ १८ '७	−१९ २९'२५	१७ ३२ '३	३ '०
− ३००	५२२'७	१९'८१	५४४६	− ४ ६ १० '६	−१६ २४'७०	१६ ४८ '५	२ '८
− २००	२६०'७	१५'४८	११८३	− ३ २० २ '४	−१३ २०'१६	१६ ४ '४	२ '५
− १००	५८२'६	११'१४	३७१८	− २ ३३ ५४ '३	−१० १५'६२	१५ २० '१	२ '३
०	३२०'५	६'८०	६२५३	− १ ४७ ४६ '१	− ७ ११'०८	१४ ३५ '५	२ '१
१००	५८'५	२'४७	१९८९	− १ १ ३८ '०	− ४ ६'५४	१३ ५० '७	१ '९
२००	३८०'३	२७'६६	४५२४	− ० १५ २९ '९	− १ १'९९	१३ ५ '८	१ '७
३००	११८'३	२३'३२	२६०	+ ० ३० ३८ '२	+ २ २'५५	१२ २० '६	१ '५
४००	४४०'२	१८'९९	२७९५	१ १६ ४६ '३	५ ७'०९	११ ३५ '२	१ '३
५००	१७८'१	१४'६५	५३२९	२ २ ५४ '५	८ ११'६३	१० ४९ '७	१ '१
६००	५००'०	१०'३१	१०६५	२ ४९ २ '६	११ १६'१७	१० ४ '०	१ '०
७००	२३७'९	५'९८	३६००	३ ३५ १० '७	१४ २०'७२	९ १८ '१	० '८
८००	५५९'८	१'६४	६१३४	४ २१ १८ '९	१७ २५'२६	८ ३२ '२	० '७
९००	२९७'८	२६'८४	१८७०	५ ७ २७ '०	२० २९'८०	७ ४६ '०	० '६
१०००	३५'७	२२'५०	४४०४	५ ५३ ३५ '१	२३ ३४'३४	६ ५९ '८	० '५
११००	३५७'६	१८'१६	१३९	६ ३९ ४३ '३	२६ ३८'८८	६ १३ '४	० '४
१२००	९५'६	१३'८३	२६७३	७ २५ ५१ '४	२९ ४३'४३	५ २७ '०	० '३
१३००	४१७'४	९'४९	५२०७	८ ११ ५९ '५	३२ ४७'९७	४ ४० '४	० '२
१४००	१५५'४	५'१५	९४२	८ ५८ ७ '६	३५ ५२'५१	३ ५३ '८	० '२
१५००	४७७'३	०'८२	३४७६	+ ९ ४४ १५ '८	+३८ ५८'०५	३ ७ '२	० '१
१५००	४६७'३	२०'३५	३४६६	− ० ७ ७ '५	− ० २८'५०	३ ७ '२	० '१
१६००	२०५'२	१६'०१	६०००	+ ० ३९ ० '६	+ २ ३६'०४	२ २० '४	० '६
१७००	५२६'१	१०'६७	१७३४	० २६ ० '४	१ ४४'०३	१ ३३ '६	० '३
१८००	२६३'०	५'३४	४२६६	० १३ ० '२	० ५२'०१	+ ० ४६ '८	० '०
१९००	०'०	०'००	०	० ० ० '०	० ०'००	० ० '०	० '०
२०००	३२१'९	२५'१९	२५३३	० ४६ ८ '१	३ ४'५४	− ० ४६ '८	० '०
२१००	५८'८	१९'८६	५०६५	० ३३ ७ '९	२ १२'५३	− १ ३३ '७	० '०

(क) शीर्षक स्तंभके अंकोंको शताब्दीके भिन्नांशसे गुणा करके परमक्रांतिमें जोड़ना चाहिए।

सारणी ३—उपकरणोंके वर्षारंभिक मान

उपकरण	१	२	३	४	५	६	म
१९००	१०७'५	१६०'२	११२'८	२९	२७'६	२	३'८२३
१९०१	४०'१	७५'९	१२८'०	३१	२३'५	१	३'५६३
१९०२	१५२'६	१७१'६	१४३'२	३३	१९'३	०	३'३०४
१९०३	८५'२	८७'३	१५८'४	३५	१७'२	२	३'०४४
१९०४	१७'८	३'०	१७३'५	३७	१३'१	१	३'७८४
१९०५	१३०'४	९८'७	८'७	३९	८'९	०	३'५२५
१९०६	९३'०	१४'४	२३'९	४१	६'८	१	३'२६५
१९०७	१७५'६	११०'१	३९'१	४३	२'७	१	३'००५
१९०८	१०८'२	२५'८	५४'२	४६	०'६	२	३'७४६
१९०९	४०'८	१२१'५	६९'४	४८	२६'५	१	३'४८६
१९१०	१५३'४	३७'२	८४'६	५०	२२'३	१	३'२२६
१९११	८६'०	१३२'९	९९'७	५२	२०'२	२	२'९६७
१९१२	१८'६	४८'६	११४'९	५४	१६'१	१	३'७०७
१९१३	१३१'२	१४४'३	१३०'१	५६	११'९	०	३'४४८
१९१४	६३'८	६०'०	१४५'३	५८	९'८	२	३'१८८
१९१५	१७६'४	१५५'७	१६०'४	६०	५'७	१	२'९२८
१९१६	१०९'०	७१'४	१७५'६	२	१'५	०	३'६६९
१९१७	४१'६	१६७'१	१०'८	४	२९'४	१	३'४०९
१९१८	१५४'२	८२'८	२६'०	६	२५'३	१	३'१४९
१९१९	८६'८	१७८'५	४१'१	८	२३'२	२	२'८९०
१९२०	१९'४	९४'२	५६'३	१०	१९'०	१	३'६३०
१९२१	१३२'०	९'९	७१'५	१२	१४'९	०	३'३७०
१९२२	६४'६	१०५'६	८६'६	१४	१२'८	२	३'१११
१९२३	१७७'१	२१'३	१०१'८	१६	८'६	१	२'८५१
१९२४	१०९'७	११७'०	११७'०	१८	४'५	०	३'५९१
१९२५	४२'३	३२'८	१३२'२	२०	२'४	१	३'३३२
१९२६	१५४'९	१२८'५	१४७'३	२२	२८'२	१	३'०७२
१९२७	८७'५	४४'२	१६२'५	२४	२४'१	०	२'८१३
१९२८	२०'१	१३९'९	१७७'७	२६	२२'०	१	३'५५३
१९२९	१३२'७	५५'६	१२'८	२८	१७'९	०	३'२९३
१९३०	६५'३	१५१'३	२८'०	३०	१५'८	२	३'०३४
१९३१	१७७'९	६७'०	४३'२	३२	११'६	१	२'७७४
१९३२	११०'५	१६२'७	५८'४	३४	७'५	०	३'५१४
१९३३	४३'१	७८'४	७३'५	३६	५'४	२	३'२५५
१९३४	१५५'७	१७४'१	८८'७	३८	१'२	१	२'९९५

सारणी ३ (अनुक्रम)--वर्षारंभिक मान*

उपकरण	अ	द	न	मो	टा	परमक्रांति
					मि० सेकंड	
१९००	३४७·१	१·७१	२१०५	०° ५१′ ०″·०	३ २५·८४	२३° २७′ ८″
१९०१	१२८·१	१२·३४	२४७०	० ३६ ४० ·६	२ २८·५४	८
१९०२	४६३·१	२२·९८	२८३५	० २२ २१ ·२	१ ३१·२५	७
१९०३	२७४·२	४·०८	३२००	० ८ १ ·८	० ३३·६६	७
१९०४	५६·३	१५·७१	३५६६	० ५२ ५० ·८	३ ३३·२६	७
१९०५	४२१·३	२६·३४	३९३१	० ३८ ३१ ·४	२ ३५·९२	२३ २७ ६
१९०६	२०२·३	७·४५	४२९६	० २४ १२ ·०	१ ३८·६३	५
१९०७	५६७·४	१८·०८	४६६१	० ९ ५२ ·६	० ४१·३४	५
१९०८	३४९·५	२८·७१	५०२७	० ५४ ४१ ·५	३ ४०·६०	४
१९०९	१३०·५	१०·८१	५३९२	० ४० २२ ·१	२ ४३·३१	४
१९१०	४९५·५	२१·४५	५७५७	० २६ २ ·७	१ ४६·०१	२३ २७ ४
१९११	२७६·६	२·५५	६१२२	० ११ ४३ ·३	० ४८·७२	३
१९१२	५८·७	१४·१८	६४८८	० ५६ ३२ ·२	३ ४७·९८	३
१९१३	४२३·७	२४·८२	५४	० ४२ १२ ·८	२ ५०·६९	२
१९१४	२०४·८	५·९२	४१९	० २७ ५३ ·४	१ ५३·३९	२
१९१५	५६९·८	१६·५५	७८४	० १३ ३४ ·०	० ५६·१०	२३ २७ १
१९१६	३५१·८	२८·१८	११५०	० ५८ २२ ·९	३ ५५·३६	२३ २७ १
१९१७	१३२·९	९·२९	१५१५	० ४४ ३ ·५	२ ५८·०७	२३ २७ ०
१९१८	४९७·९	१९·९२	१८८०	० २९ ४४ ·१	२ ०·७८	२३ २७ ०
१९१९	२७९·०	१·०२	२२४५	० १५ २४ ·७	१ ३·४८	२३ २६ ५९
१९२०	६१·१	१२·६५	२६११	१ ० १३ ·७	४ २·७४	२३ २६ ५९
१९२१	४२६·१	२३·२९	२९७६	० ४५ ५४ ·३	३ ५·४५	५८
१९२२	२०७·२	४·३९	३३४१	० ३१ ३४ ·९	२ ८·१६	५८
१९२३	५७२·२	१५·०२	३७०६	० १७ १५ ·५	१ १०·८६	५७
१९२४	३५४·२	२६·६६	४०७२	१ २ ४ ·४	४ १०·१३	५७
१९२५	१३५·३	७·७६	४४३७	० ४७ ४५ ·०	३ १२·८३	२३ २६ ५७
१९२६	५००·३	१८·३९	४८०२	० ३३ २५ ·६	२ १५·५४	५६
१९२७	२८१·४	२९·०२	५१६७	० १९ ६ ·२	१ १८·२५	५६
१९२८	६३·५	११·१३	५५३३	१ ३ ५५ ·१	४ १७·५१	५५
१९२९	४२८·५	२१·७६	५८९८	० ४९ ३५ ·७	३ २०·२१	५५
१९३०	२०९·६	२·८६	६२६३	० ३५ १६ ·३	२ २२·९२	२३ २६ ५४
१९३१	५७४·६	१३·४९	६६२८	० २० ५६ ·९	१ २५·६३	५४
१९३२	३५६·६	२५·१३	१९५	१ ५ ४५ ·८	४ २४·८९	५३
१९३३	१३७·७	६·२३	५६१	० ५१ २६ ·४	३ २७·६०	५३
१९३४	५०२·७	१६·८६	९२६	० ३७ ७ ·०	२ ३०·३०	५२

*मो और टा के समूचे मान यहाँ नहीं दिये गये हैं। यहाँके मानोंमें सारणी ४(क,ख)के मानोंको जोड़नेसे समूचे मान मिलेंगे।

सारणी ३ (अनुक्रम)—वर्षारंभिक मान

उपकरण	१	२	३	४	५	६	म
१९३५	८८·३	८९·८	१०३·४	४१	२७·१	०	२·०३५
१९३६	२०·९	५·५	११९·१	४३	२८·०	१	३·४०६
१९३७	१३३·५	१०१·२	१३४·२	४५	२०·८	१	३·२१६
१९३८	६०·१	१६·९	१४६·४	४७	१८·८	२	२·९५६
१९३९	१०८·७	१.२·६	१६४·६	४९	१४·६	१	२·६९०
१९४०	१११·३	२८·३	१७९·७	५१	१०·४	०	३·४३७
१९४१	४३·९	१२४·८	१४·९	५३	८·४	२	३·१७७
१९४२	१५६·५	३९·७	३०·१	५५	४·२	१	२·९१८
१९४३	८९·१	१३५·४	४५·३	५७	०·०	०	२·६५८
१९४४	२१·६	५१·१	६०·४	५९	२८·०	१	३·३९८
१९४५	१३४·२	१४६·८	७५·६	१	२३·८	१	३·१३९
१९४६	६६·८	६२·५	९०·८	३	१९·६	०	२·८७९
१९४७	१७९·५	१५८·२	१०५·९	५	१७·६	१	२·६२०
१९४८	११२·०	७३·९	१२१·१	७	१३·४	०	३·३६०
१९४९	४४·६	१६९·६	१३६·३	९	११·४	२	३·१००
१९५०	१५७·२	८५·३	१५१·५	११	७·२	१	२·८४१
१९५१	८९·८	१·०	१६६·६	१३	३·०	०	२·५८१
१९५२	२२·४	९६·७	१·८	१५	१·१	१	३·३२१
१९५३	१३५·०	१२·४	१७·०	१७	२६·८	१	३·०६२
१९५४	६७·६	१०८·१	३२·२	१९	२२·६	०	२·८०२
१९५५	०·२	२३·८	४७·३	२१	२०·६	१	२·५४२
१९५६	११२·८	११९·५	६२·५	२३	१६·४	१	३·२८३
१९५७	४५·४	३५·२	७७·७	२५	१४·४	२	३·०२३
१९५८	१५८·०	१३०·९	९२·८	२७	१०·२	१	२·७६३
१९५९	९०·६	४६·६	१०८·०	२९	६·०	०	२·५०४
१९६०	२३·२	१४२·३	१२३·२	३१	४·०	२	३·२४४
१९६१	१३५·८	५८·०	१३८·४	३३	२९·८	१	२·९८४
१९६२	६८·४	१५३·७	१५३·५	३५	२५·६	०	२·७२५
१९६३	१·०	६९·४	१६८·७	३८	२३·६	१	२·४६५
१९६४	११३·६	१६५·१	३·९	४०	१९·४	१	३·२०५
१९६५	४६·१	८०·८	१९·०	४२	१७·४	२	२·९४६
१९६६	१५८·८	१७६·६	३४·२	४४	१३·२	१	२·६८६
१९६७	९१·३	९२·३	४९·४	४६	९·०	०	२·४२६
१९६८	२३·९	८·०	६४·६	४८	७·०	२	३·१६७
१९६९	१३६·५	१०३·७	७९·७	५०	२·८	१	२·९०७

सारणी ३ (अनुक्रम)—वर्षारंभिक मान

उपकरण	अ	द	न	मो	टा	परमक्रांति
					मि० ' सेकंड	
१९३५	२८३·८	२७·५०	१२६१	०° २२′ ४७″·६	१ ३३·०१	२३° २६′ ५२″
१९३६	६५·९	९·६०	१६५७	१ ७ ३६ ·६	४ ३२·२७	५१
१९३७	४३०·९	२०·२३	२०२२	० ५३ १७ ·२	३ ३४·९८	५१
१९३८	२११·९	१·३३	२३८७	० ३८ ५७ ·८	२ ३७·६८	५०
१९३९	५७६·९	११·९७	२७५२	० २४ ३८ ·४	१ ४०·३९	५०
१९४०	३५९·०	२३·६०	३११८	१ ९ २७ ·३	४ ३९·६५	२३ २६ ५०
१९४१	१४०·१	४·७०	३४८३	० ५५ ७ ·९	३ ४२·३६	४९
१९४२	५०५·१	१५·३४	३८४८	० ४० ४८ ·५	२ ४५·०७	४९
१९४३	२८६·२	२५·९७	४२१३	० २६ २९ ·१	१ ४७·७७	४८
१९४४	६८·३	८·०७	४५७९	१ ११ १८ ·०	४ ४७·०३	४८
१९४५	४३३·३	१८·७०	४९४४	० ५६ ५८ ·६	३ ४९·७४	२३ २६ ४७
१९४६	२१४·३	२९·३४	५३०९	० ४२ ३९ ·२	२ ५२·४५	४७
१९४७	५७९·३	१०·४४	५६७४	० २८ १९ ·८	१ ५५·१५	४६
१९४८	३६१·४	२२·०७	६०४०	१ १३ ८ ·७	४ ५४·४२	४६
१९४९	१४२·५	३·१७	६४०५	० ५८ ४९ ·३	३ ५७·१२	४५
१९५०	५०७·५	१३·८१	६७७०	० ४४ २९ ·९	२ ५९·८३	२३ २६ ४५
१९५१	२८८·६	२४·४४	३३७	० ३० १० ·५	२ २·५४	४४
१९५२	७०·७	६·५४	७०३	१ १४ ५९ ·५	५ १·८०	४४
१९५३	४३५·७	१७·१७	१०६८	१ ० ४० ·१	४ ४·५०	४३
१९५४	२१६·७	२७·८१	१४३३	० ४६ २० ·७	३ ७·२१	४३
१९५५	५८१·०	८·९१	१७९८	० ३२ १ ·३	२ ९·९२	२३ २६ ४२
१९५६	३६३·८	२०·५४	२१६४	१ १६ ५० ·२	५ ९·१८	४२
१९५७	१४४·९	१·६४	२५२९	१ २ ३० ·८	४ ११·८९	४२
१९५८	५०९·९	१२·२८	२८९४	० ४८ ११ ·४	३ १४·५९	४१
१९५९	२९१·०	२२·९१	३२५९	० ३३ ५२ ·०	२ १७·३०	४१
१९६०	७३·७	५·०१	३६२५	१ १८ ४० ·९	५ १६·५६	२३ २६ ४०
१९६१	४३८·०	१५·६५	३९९०	१ ४ २१ ·५	४ १९·२७	४०
१९६२	२१९·१	२६·२८	४३५५	० ५० २ ·१	३ २१·९७	३९
१९६३	०·२	७·३८	४७२०	० ३५ ४२ ·७	२ २४·६८	३९
१९६४	३६६·२	१९·०१	५०८६	१ २० ३१ ·६	५ २३·९४	३८
१९६५	१४७·३	२९·६५	५४५१	१ ६ १२ ·२	४ २६·६५	२३ २६ ३८
१९६६	५१२·३	१०·७५	५८१६	० ५१ ५२ ·८	३ २९·३६	३७
१९६७	२९३·४	२१·३८	६१८१	० ३७ ३३ ·४	२ ३२·०६	३७
१९६८	७५·४	३·४८	६५४७	१ २२ २२ ·४	५ ३१·३२	३६
१९६९	४४०·४	१४·१२	११२	१ ८ ३ ·०	४ ३४·०३	३६

सारणी ३ (अनुक्रम)—वर्षारंभिक मान

उपकरण	१	२	३	४	५	६	म
१९७०	६६·१	१३·४	६४·६	५२	२८·६	०	२·६४७
१९७१	१·०	११५·१	११०·१	५४	२६·६	१	२·३८८
१९७२	११४·३	३०·८	१२५·३	५६	२२·४	१	३·१२८
१९७३	४६·६	१२६·५	१४०·४	५८	१८·२	०	२·८६८
१९७४	१५६·५	४२·२	१५५·६	०	१६·२	१	२·६०६
१९७५	६२·१	१३७·६	१७०·८	२	१२·०	१	२·३४६
१९७६	२४·०	५३·६	५·६	४	१०·०	२	३·०८६
१९७७	१३७·३	१४६·३	२१·१	६	५·८	१	२·८३०
१९७८	६६·६	६५·०	३६·३	८	१·६	०	२·५००
१९७९	२·५	१६०·७	५१·५	१०	२६·६	२	२·३१०
१९८०	११५·१	७६·४	६६·६	१२	२५·४	१	३·०५१
१९८१	४०·७	१७२·१	८१·८	१४	२१·२	०	२·७६१
१९८२	१६०·३	८७·८	६७·०	१६	१६·२	१	२·५६१
१९८३	६२·६	३·५	११२·२	१८	१५·०	१	२·२७२
१९८४	२५·५	६६·२	१२७·३	२०	१३·०	२	३·०१२
१९८५	१३८·०	१४·६	१४२·५	२२	८·८	१	२·७५२
१९८६	७०·६	११०·६	१५७·७	२४	४·६	०	२·४६३
१९८७	३·२	२६·३	१७२·८	२६	२·६	२	२·२३३
१९८८	११५·८	१२२·०	८·०	२८	२८·४	१	२·६७३
१९८९	८४·४	३७·७	२३·२	३०	२४·२	०	२·७१४
१९९०	१६१·०	१३३·४	३८·४	३२	२२·२	१	२·४५४
१९९१	६३·६	४६·१	५३·५	३५	१८·०	१	२·१६४
१९९२	२६·२	१४४·८	६८·७	३७	१३·८	०	२·६३५
१९९३	१३८·८	६०·५	८३·६	३६	११·८	१	२·६७५
१९९४	७१·४	१५६·२	६६·०	४१	७·६	१	२·४१५
१९९५	४·०	७१·६	११४·२	४३	५·६	२	२·१५६
१९९६	११६·६	१६७·६	१२६·४	४५	१·४	१	२·८६६
१९९७	४६·२	८३·३	१४४·६	४७	२७·२	०	२·६३६
१९९८	१६१·८	१७६·०	१५६·७	४६	२५·२	२	२·३७७
१९९९	६४·४	६४·७	१७४·६	५१	२१·०	१	२·११७

सारणी ३ (अनुक्रम)--वर्षारंभिक मान

उपकरण	अ	द	न	भो*	टा	परमक्रांति
					मि० सेकंड	
१९५०	२२१·५	२४·७५	४७८	०° ५३′ ४३″·६	३ ३६·७४	२३° २६′ ३५″
१९५१	२·६	५·८५	८४३	० ३६ २४ ·२	२ ३६·४४	३५
१९५२	३६८·६	१०·४६	१२०६	१ २४ १३ ·१	५ ३८·७१	३५
१९५३	१४६·७	२८·१२	१५७४	१ ६ ५३ ·७	४ ४१·४१	३४
१९५४	५१४·७	६·२२	१९३६	० ५५ ३४ ·३	३ ४४·१२	३४
१९५५	२६५·८	१६·८५	२३०४	० ४१ १४ ·३	२ ४६·८३	२३ २६ ३३
१९५६	७७·८	१·६६	२६७०	१ २६ ३ ·८	५ ४६·०६	३३
१९५७	४४२·८	१२·५६	३०३५	१ ११ ४४ ·४	४ ४८·७६	३२
१९५८	२२३·६	२५·२२	३४००	० ५७ २५ ·०	३ ५१·५०	३२
१९५९	५·०	४·३५	३७६५	० ४३ ५ ·६	२ ५४·२१	३१
१९६०	३७१·०	१५·६६	४१३१	१ २७ ५४ ·५	५ ५३·४७	२३ २६ ३१
१९६१	१५२·१	२६·८६	४४९६	१ १३ ३५ ·१	४ ५६·१८	३०
१९६२	५१७·१	७·६६	४८६१	० ५६ १५ ·७	३ ५८·८८	३०
१९६३	२९८·१	१८·३३	५२२६	० ४४ ५६ ·३	३ १·५९	२९
१९६४	८०·२	२९·५६	५५९२	१ २९ ४५ ·३	६ ०·८५	२९
१९६५	४४५·२	११·०६	५९५७	१ १५ २५ ·९	५ ३·५६	२३ २६ २८
१९६६	२२६·३	२१·६६	६३२२	१ १ ६ ·५	४ ६·२६	२८
१९६७	७·४	२·८०	६६८७	० ४६ ४७ ·१	३ ८·९७	२७
१९६८	३७३·४	१४·४३	२५५	१ ३१ ३६ ·०	६ ८·२३	२७
१९६९	१५४·५	२५·०६	६२०	१ १७ १६ ·६	५ १०·९४	२७
१९७०	५१९·५	६·१६	९८५	१ २ ५७ ·२	४ १३·६५	२३ २६ २६
१९७१	३००·५	१६·८०	१३५०	० ४८ ३७ ·८	३ १६·३५	२६
१९७२	८२·६	२८·४३	१७१६	१ ३३ २६ ·७	६ १५·६१	२५
१९७३	४४७·६	९·५३	२०८१	१ १९ ७ ·३	५ १८·३२	२५
१९७४	२२८·७	२०·१७	२४४६	१ ४ ४७ ·९	४ २१·०३	२४
१९७५	९·८	१·२७	२८११	० ५० २८ ·५	३ २३·७३	२३ २६ २४
१९७६	३७५·८	१२·९०	३१७७	१ ३५ १७ ·४	६ २३·००	२३
१९७७	१५६·९	२३·५३	३५४२	१ २० ५८ ·०	५ २५·७०	२३
१९७८	५२१·९	४·६४	३९०७	१ ६ ३८ ·६	४ २८·४१	२२
१९७९	३०२·९	१५·२७	४२७२	० ५२ १९ ·२	३ ३१·१२	२२

*भो और टा के समूचे मान यहाँ नहीं दिये गये हैं। यहाँके मानोंमें सारणी ४(क,ख)के मानोंको जोड़नेसे समूचे मान मिलेंगे।

सारणी ४ (क)—भो और टा का मान, विविध अहर्गणोंके लिए

अहर्गण	भो	टा (घंटा मिनट सेकंड)
०	२७८°५०′ ०″·०	१८ ३५ २०·००
१०	२८८ ४१ २३ ·३	१९ १४ ४५·५५
२०	२९८ ३२ ४६ ·६	१९ ५४ ११·११
३०	३०८ २४ ९ ·९	२० ३३ ३६·६६
४०	३१८ १५ ३३ ·२	२१ १३ २·२१
५०	३२८ ६ ५६ ·५	२१ ५२ २७·७७
६०	३३७ ५८ १९ ·८	२२ ३१ ५३·३२
७०	३४७ ४९ ४३ ·१	२३ ११ १८·८७
८०	३५७ ४१ ६ ·४	२३ ५० ४४·४३
९०	७ ३२ २९ ·७	० ३० ९·९८
१००	१७ २३ ५३ ·०	१ ९ ३५·५४
११०	२७ १५ १६ ·३	१ ४९ १·०९
१२०	३७ ६ ३९ ·६	२ २८ २६·६४
१३०	४६ ५८ २ ·९	३ ७ ५२·२०
१४०	५६ ४९ २६ ·२	३ ४७ १७·७५
१५०	६६ ४० ४९ ·५	४ २६ ४३·३०
१६०	७६ ३२ १२ ·८	५ ६ ८·८६
१७०	८६ २३ ३६ ·१	५ ४५ ३४·४१
१८०	९६ १४ ५९ ·४	६ २४ ५९·९६
१९०	१०६ ६ २२ ·७	७ ४ २५·५२

अहर्गण	भो	टा (घं० मि० से०)
२००	११५°५७′४६″·१	७ ४३ ५१·०७
२१०	१२५ ४९ ९ ·४	८ २३ १६·६३
२२०	१३५ ४० ३२ ·७	९ २ ४२·१८
२३०	१४५ ३१ ५६ ·०	९ ४२ ७·७३
२४०	१५५ २३ १९ ·३	१० २१ ३३·२९
२५०	१६५ १४ ४२ ·६	११ ० ५८·८४
२६०	१७५ ६ ५ ·९	११ ४० २४·३९
२७०	१८४ ५७ २९ ·२	१२ १९ ४९·९५
२८०	१९४ ४८ ५२ ·५	१२ ५९ १५·५०
२९०	२०४ ४० १५ ·८	१३ ३८ ४१·०५
३००	२१४ ३१ ३९ ·१	१४ १८ ६·६१
३१०	२२४ २३ २ ·४	१४ ५७ ३२·१६
३२०	२३४ १४ २५ ·७	१५ ३६ ५७·७१
३३०	२४४ ५ ४९ ·०	१६ १६ २३·२७
३४०	२५३ ५७ १२ ·३	१६ ५५ ४८·८२
३५०	२६३ ४८ ३५ ·६	१७ ३५ १४·३८
३६०	२७३ ३९ ५८ ·९	१८ १४ ३९·९३

सारणी ४ (ख)—भो और टा में वृद्धि, विविध अहर्गणोंके लिए

अहर्गण	भो	टा	अहर्गण	भो	टा	अहर्गण	भो	टा
		मि० सेकंड			सेकंड			सेकंड
१ दिन	०°५९′ ८″·३	३ ५६·५६	५ घंटा	१२′१९″·२	४९·२८	७ मि०	०′१७″·२	१·१५
२ ,,	१ ५८ १६ ·७	७ ५३·११	६ ,,	१४ ४७ ·१	५९·१४	८ ,,	१९ ·७	१·३१
३ ,,	२ ५७ २५ ·०	११ ४९·६७	७ ,,	१७ १४ ·९	१ ९·००	९ ,,	२२ ·२	१·४८
४ ,,	३ ५६ ३३ ·३	१५ ४६·२२	८ ,,	१९ ४२ ·८	१ १८·८५	१० ,,	२४ ·६	१·६४
५ ,,	४ ५५ ४१ ·६	१९ ४२·७८	९ ,,	२२ १० ·६	१ २८·७१	२० ,,	४९ ·३	३·२९
६ ,,	५ ५४ ५० ·०	२३ ३९·३३	१० ,,	२४ ३८ ·५	१ ३८·५७	३० ,,	१ १३ ·९	४·९३
७ ,,	६ ५३ ५८ ·३	२७ ३५·८९	२० ,,	४९ १६ ·९	३ १७·१३	४० ,,	१ ३८ ·६	६·५७
८ ,,	७ ५३ ६ ·६	३१ ३२·४४				५० ,,	२ ३ ·२	८·२१
९ ,,	८ ५२ १५ ·०	३५ २८·९९	१ मिनट	२·५	०·१६			
			२ ,,	४·९	·३३	१० सै०	० ·४	०·०३
१ घंटा	२ २७ ·८	९·८६	३ ,,	७·४	·४९	२० ,,	०·८	०·०५
२ ,,	४ ५५ ·७	१९·७१	४ ,,	९·९	·६६	३० ,,	१·२	०·०८
३ ,,	७ २३ ·५	२९·५७	५ ,,	१२·३	·८२	४० ,,	१·६	०·११
४ ,,	९ ५१ ·४	३९·४३	६ ,,	१४·८	·९९	५० ,,	२·१	०·१४

सारणी ४ (ग)--भो का मान, भारतीय स्टैंडर्ड मध्याह्नों पर

तारीख	साधारण	प्लुत	+०	+१	+२	+३	+४
जनवरी	०	१	२७९° ३५′ ३५·२″	२८०° ३४′ ४३·५″	२८१° ३३′ ५१·८″	२८२° ३३′ ०·२″	२८३° ३२′ ८·५″
	१०	११	२८८ २६ ५८·५	२८९ २६ ६·८	२९० २५ १५·२	२९१ २४ २३·५	२९२ २३ ३१·८
	२०	२१	२९९ १८ २१·८	३०० १७ ३०·१	३०१ १६ ३८·५	३०२ १५ ४६·८	३०३ १४ ५५·१
	३०	३१	३०९ ९ ४५·१	३१० ८ ५३·४	३११ ८ १·८	३१२ ७ १०·१	३१३ ६ १८·४
फरवरी	९	१०	३१९ १ ८·४	३२० ० १६·७	३२० ५९ २५·१	३२१ ५८ ३३·४	३२२ ५७ ४१·७
	१९	२०	३२८ ५२ ३१·७	३२९ ५१ ४०·०	३३० ५० ४८·४	३३१ ४९ ५६·७	३३२ ४९ ५·०
मार्च		१	३३८ ४३ ५५·०	३३९ ४३ ३·३	३४० ४२ ११·७	३४१ ४१ २०·०	३४२ ४० २८·३
		११	३४८ ३५ १८·३	३४९ ३४ २६·६	३५० ३३ ३५·०	३५१ ३२ ४३·३	३५२ ३१ ५१·६
		२१	३५८ २६ ४१·६	३५९ २५ ४९·९	० २४ ५८·३	१ २४ ६·६	२ २३ १४·९
		३१	८ १८ ४·९	९ १७ १३·२	१० १६ २१·६	११ १५ २९·९	१२ १४ ३८·२
अप्रैल		१०	१८ ९ २८·२	१९ ८ ३६·५	२० ७ ४४·९	२१ ६ ५३·२	२२ ६ १·५
		२०	२८ ० ५१·५	२८ ५९ ५९·८	२९ ५९ ८·२	३० ५८ १६·५	३१ ५७ २४·८
		३०	३७ ५२ १४·८	३८ ५१ २३·१	३९ ५० ३१·५	४० ४९ ३९·८	४१ ४८ ४८·१
मई		१०	४७ ४३ ३८·१	४८ ४२ ४६·४	४९ ४१ ५४·८	५० ४१ ३·१	५१ ४० ११·४
		२०	५७ ३५ १·५	५८ ३४ ९·८	५९ ३३ १८·२	६० ३२ २६·५	६१ ३१ ३४·८
		३०	६७ २६ २४·८	६८ २५ ३३·१	६९ २४ ४१·५	७० २३ ४९·८	७१ २२ ५८·१
जून		९	७७ १७ ४८·१	७८ १६ ५६·४	७९ १६ ४·८	८० १५ १३·१	८१ १४ २१·४
		१९	८७ ९ ११·४	८८ ८ १९·७	८९ ७ २८·१	९० ६ ३६·४	९१ ५ ४४·७
		२९	९७ ० ३४·७	९७ ५९ ४३·०	९८ ५८ ५१·४	९९ ५७ ५९·७	१०० ५७ ८·०
जुलाई		९	१०६ ५१ ५८·०	१०७ ५१ ६·३	१०८ ५० १४·७	१०९ ४९ २३·०	११० ४८ ३१·३
		१९	११६ ४३ २१·३	११७ ४२ २९·६	११८ ४१ ३७·९	११९ ४० ४६·३	१२० ३९ ५४·६
		२९	१२६ ३४ ४४·६	१२७ ३३ ५२·९	१२८ ३३ १·३	१२९ ३२ ९·६	१३० ३१ १७·९
अगस्त		८	१३६ २६ ७·९	१३७ २५ १६·२	१३८ २४ २४·६	१३९ २३ ३२·९	१४० २२ ४१·२
		१८	१४६ १७ ३१·२	१४७ १६ ३९·५	१४८ १५ ४७·९	१४९ १४ ५६·२	१५० १४ ४·५
		२८	१५६ ८ ५४·५	१५७ ८ २·८	१५८ ७ ११·२	१५९ ६ १९·५	१६० ५ २७·८
सितम्बर		७	१६६ ० १७·८	१६६ ५९ २६·१	१६७ ५८ ३४·५	१६८ ५७ ४२·८	१६९ ५६ ५१·१
		१७	१७५ ५१ ४१·१	१७६ ५० ४९·४	१७७ ४९ ५७·८	१७८ ४९ ६·१	१७९ ४८ १४·४
		२७	१८५ ४३ ४·४	१८६ ४२ १२·७	१८७ ४१ २१·१	१८८ ४० २९·४	१८९ ३९ ३७·७
अक्तूबर		७	१९५ ३४ २७·७	१९६ ३३ ३६·०	१९७ ३२ ४४·४	१९८ ३१ ५२·७	१९९ ३१ १·०
		१७	२०५ २५ ५१·०	२०६ २४ ५९·३	२०७ २४ ७·७	२०८ २३ १६·०	२०९ २२ २४·३
		२७	२१५ १७ १४·३	२१६ १६ २२·६	२१७ १५ ३१·०	२१८ १४ ३९·३	२१९ १३ ४७·६
नवम्बर		६	२२५ ८ ३७·६	२२६ ७ ४५·९	२२७ ६ ५४·३	२२८ ६ २·६	२२९ ५ १०·९
		१६	२३५ ० ०·९	२३५ ५९ ९·२	२३६ ५८ १७·६	२३७ ५७ २५·९	२३८ ५६ ३४·२
		२६	२४४ ५१ २४·२	२४५ ५० ३२·५	२४६ ४९ ४०·९	२४७ ४८ ४९·२	२४८ ४७ ५७·५
दिसम्बर		६	२५४ ४२ ४७·५	२५५ ४१ ५५·८	२५६ ४१ ४·२	२५७ ४० १२·५	२५८ ३९ २०·८
		१६	२६४ ३४ १०·८	२६५ ३३ १९·१	२६६ ३२ २७·५	२६७ ३१ ३५·८	२६८ ३० ४४·१
		२६	२७४ २५ ३४·१	२७५ २४ ४२·४	२७६ २३ ५०·८	२७७ २२ ५९·१	२७८ २२ ७·४

तारीख		+५	+६	+७	+८	+९
साधारण	प्लुत					
जनवरी ०	१	२८४° ३१′ १६″·८	२८५ ३० २५·२	२८६ २९ ३३·५	२८७ २८ ४१·८	२८८ २७ ५०·२
१०	११	२९४ २२ ०·१	२९५ २१ ४८·५	२९६ २० ५६·८	२९७ २० ५·१	२९८ १९ १३·५
२०	२१	३०४ १४ ३·४	३०५ १३ ११·८	३०६ १२ २०·१	३०७ ११ २८·४	३०८ १० ३६·८
३०	३१	३१४ ५ २६·७	३१५ ४ ३५·१	३१६ ३ ४३·४	३१७ २ ५१·७	३१८ २ ०·१
फरवरी ९	१०	३२३ ५६ ५०·०	३२४ ५५ ५८·४	३२५ ५५ ६·७	३२६ ५४ १५·०	३२७ ५३ २३·४
१९	२०	३३३ ४८ १३·३	३३४ ४७ २१·७	३३५ ४६ ३०·०	३३६ ४५ ३८·३	३३७ ४४ ४६·७
मार्च १		३४३ ३९ ३६·६	३४४ ३८ ४५·०	३४५ ३७ ५३·३	३४६ ३७ १·६	३४७ ३६ १०·०
११		३५३ ३० ५९·९	३५४ ३० ८·३	३५५ २९ १६·६	३५६ २८ २४·९	३५७ २७ ३३·३
२१		३ २२ २३·२	४ २१ ३१·६	५ २० ३९·९	६ १९ ४८·२	७ १८ ५६·६
३१		१३ १३ ४६·५	१४ १२ ५४·९	१५ १२ ३·२	१६ ११ ११·५	१७ १० १९·९
अप्रैल १०		२३ ५ ९·८	२४ ४ १८·२	२५ ३ २६·५	२६ २ ३४·८	२७ १ ४३·२
२०		३२ ५६ ३३·१	३३ ५५ ४१·५	३४ ५४ ४९·८	३५ ५३ ५८·१	३६ ५३ ६·५
३०		४२ ४७ ५६·४	४३ ४७ ४·८	४४ ४६ १३·१	४५ ४५ २१·४	४६ ४४ २९·८
मई १०		५२ ३९ १९·७	५३ ३८ २८·१	५४ ३७ ३६·४	५५ ३६ ४४·७	५६ ३५ ५३·१
२०		६२ ३० ४३·१	६३ २९ ५१·५	६४ २८ ५९·८	६५ २८ ८·१	६६ २७ १६·५
३०		७२ २२ ६·४	७३ २१ १४·८	७४ २० २३·१	७५ १९ ३१·४	७६ १८ ३९·८
जून ९		८२ १३ ३०·७	८३ १२ ३९·१	८४ ११ ४७·४	८५ १० ५५·७	८६ १० ४·१
१९		९२ ४ ५४·०	९३ ४ २·४	९४ ३ १०·७	९५ २ १९·०	९६ १ २७·४
२९		१०१ ५६ १७·३	१०२ ५५ २५·७	१०३ ५४ ३४·०	१०४ ५३ ४२·३	१०५ ५२ ५०·७
जुलाई ९		१११ ४७ ४०·६	११२ ४६ ४९·०	११३ ४५ ५७·३	११४ ४५ ५·६	११५ ४४ १४·०
१९		१२१ ३९ ३·९	१२२ ३८ १२·३	१२३ ३७ २०·६	१२४ ३६ २८·९	१२५ ३५ ३७·३
२९		१३१ ३० २७·२	१३२ २९ ३५·६	१३३ २८ ४३·९	१३४ २७ ५२·२	१३५ २६ ५९·६
अगस्त ८		१४१ २१ ५०·५	१४२ २० ५८·९	१४३ २० ७·२	१४४ १९ १५·५	१४५ १८ २३·९
१८		१५१ १३ १३·८	१५२ १२ २२·२	१५३ ११ ३०·५	१५४ १० ३८·८	१५५ ९ ४७·२
२८		१६१ ४ ३६·१	१६२ ३ ४४·५	१६३ २ ५२·८	१६४ २ १·१	१६५ १ ९·५
सितम्बर ७		१७० ५५ ५९·४	१७१ ५५ ७·८	१७२ ५४ १६·१	१७३ ५३ २४·४	१७४ ५२ ३२·८
१७		१८० ४७ २२·७	१८१ ४६ ३१·१	१८२ ४५ ३९·४	१८३ ४४ ४७·७	१८४ ४३ ५६·१
२७		१९० ३८ ४६·०	१९१ ३७ ५४·४	१९२ ३७ २·७	१९३ ३६ ११·०	१९४ ३५ १९·४
अक्टूबर ७		२०० ३० ९·३	२०१ २९ १७·७	२०२ २८ २६·०	२०३ २७ ३४·३	२०४ २६ ४२·७
१७		२१० २१ ३२·६	२११ २० ४१·०	२१२ १९ ४९·३	२१३ १८ ५७·६	२१४ १८ ६·०
२७		२२० १२ ५५·९	२२१ १२ ४·३	२२२ ११ १२·६	२२३ १० २०·९	२२४ ९ २९·३
नवम्बर ६		२३० ४ १९·२	२३१ ३ २७·६	२३२ २ ३५·९	२३३ १ ४४·२	२३४ ० ५२·६
१६		२३९ ५५ ४२·५	२४० ५४ ५०·९	२४१ ५३ ५९·२	२४२ ५३ ७·५	२४३ ५२ १५·९
२६		२४९ ४७ ५·८	२५० ४६ १४·२	२५१ ४५ २२·५	२५२ ४४ ३०·८	२५३ ४३ ३९·२
दिसम्बर ६		२५९ ३८ २९·१	२६० ३७ ३७·५	२६१ ३६ ४५·८	२६२ ३५ ५४·१	२६३ ३५ २·५
१६		२६९ २९ ५२·४	२७० २९ ०·८	२७१ २८ ९·१	२७२ २७ १७·४	२७३ २६ २५·८
२६		२७९ २१ १५·७	२८० २० २४·१	२८१ १९ ३२·४	२८२ १८ ४०·७	२८३ १७ ४९·१

सारणी ४ (घ)—भो में कालांतर, विविध सनों के वर्षारंभके लिए।

अन्य समयोंके लिए अंत:क्षेपण करो, परन्तु सन १६०० के पहले या पीछे भो में कालांतर = १″·०१ × ट२, जहाँ ट = सन १९०० के बादसे इष्टकाल तकका समय, जब एकाई = १ शताब्दी।

वर्ष	भो	वर्ष	भो	वर्ष	भो	वर्ष	भो
१६००	+१७″·०	१७००	+११″·९	१८००	+२″·७	२०००	+१″·४
१६२०	१६ ·२	१७२०	१० ·१	१८२०	२ ·०	२०२०	० ·७
१६४०	१५ ·७	१७४०	७ ·९	१८४०	२ ·३	२०४०	१ ·१
१६६०	१४ ·७	१७६०	५ ·७	१८६०	२ ·५	२०६०	१ ·४
१६८०	१३ ·७	१७८०	३ ·७	१८८०	३ ·४	२०८०	३ ·१

सारणी ५—उपकरणोंमें वृद्धि।

(क) म, अ, द, न और ग में से प्रत्येकमें एक दिनमें ठीक १ की वृद्धि होती है।

(ख) ग = म – ५·३७।

(ग) उपकरण १ से ४ तक में वृद्धि तभी होती है जब ग के मानमें से एक चक्रकाल घटाया जाता है। वृद्धि का मान निम्न सारणीसे जाना जा सकता है :—

सारणी ५ (ग)—उपकरण १-४ में वृद्धि।

ग का एक चक्रकाल	उप० १ में वृद्धि	२ में	३ में	४ में
३६५·२६०	११२·६	६५·७	१५·२	२·०

(घ) उपकरण ५ और ६ में वृद्धि तभी होती है जब द के मानमें से एक या अधिक चक्रकाल घटाये जाते हैं। वृद्धिका मान निम्न सारणीसे जाना जा सकता है :—

सारणी ५ (घ)—उपकरण ५-६ में वृद्धि।

द के चक्रकालों की संख्या	द के चक्रकालोंका मान	उपकरण ५ में वृद्धि	उपकरण ६ में वृद्धि	द के चक्रकालों की संख्या	द के चक्रकालों का मान	उपकरण ५ में वृद्धि	उपकरण ६ में वृद्धि
१	२९·५३	२·१	१·९	८	२३६·२४	१७·२	१५·५
२	५९·०६	४·३	३·९	९	२६५·७७	१९·४	१७·५
३	८८·५९	६·४	५·८	१०	२९५·३१	२१·५	१९·४
४	११८·१२	८·६	७·८	११	३२४·८४	२३·७	२१·३
५	१४७·६५	१०·८	९·७	१२	३५४·३७	२५·८	२३·३
६	१७७·१८	१२·९	११·६	१३	३८३·९०	२८·०	२५·२
७	२०६·७१	१५·१	१३·६	१४	४१३·४३	३०·१	२७·२

सारणी ६—उपकरणोंके चक्रकाल।

उपकरण	१	२	३	४	५	६	अ	न	म
चक्रकाल	१८०	१८०	१८०	६०	३०	२४	५८३·९२	६७९८·४	३६५·२६०

टिप्पणी—जब कभी किसी उपकरणका मान एक चक्रकालसे अधिक हो जाय तो उसमें से उसके एक, दो या अधिक पूर्ण चक्रकालोंको घटा दो, परन्तु स्मरण रहे कि यदि म, ग या द के मानोंमें से एक या अधिक चक्रकाल घटाये जायँ तो सारणी ५ (ग) या (घ) के अनुसार सम्बद्ध उपकरणोंमें आवश्यक वृद्धि कर देनी चाहिए।

उपकरण	०	४०	८०	१२०	१६०	२००	२४०	२८०	३२०	३६०
०	९९	१०५	१०४	९४	८२	७४	७२	७४	७८	८४
५	१०६	१०८	१०१	८७	७६	७१	७४	७९	८१	८१
१०	१०७	१०१	८६	७६	६८	७०	७७	८३	८३	८६
१५	९५	८५	७३	६४	६३	७०	७६	८२	८१	७६
२०	७७	६७	५८	५५	६०	६९	७६	७६	७०	६१
२५	५६	५२	४७	४९	५७	६६	६६	६३	५४	४४
३०	४४	४०	४१	४६	५५	६१	५८	४८	३७	२४
३५	३३	३४	३८	४५	५२	५३	४४	३१	२१	१७
४०	२९	३४	४०	४६	४७	४२	२९	१७	११	१२
४५	३३	४०	४४	४५	४१	३१	१८	११	११	१७
५०	४२	४७	४७	४३	३६	२५	१७	१६	२३	३२
५५	५२	५३	४८	४२	३५	२८	२५	३१	४२	५१
६०	६१	५७	५०	४५	४०	३८	४२	५३	६४	७२
६५	६६	६०	५३	५०	५०	५३	६१	७४	८४	९१
७०	६८	६१	५६	५७	६१	६८	७६	९१	९९	१०५
७५	६६	५९	५८	६३	७०	८०	९२	१०२	१०८	११०
८०	६१	५७	६०	६६	७६	८६	९९	१०५	१०६	१०३
८५	५६	५६	६४	७५	८५	९३	९६	१००	९६	८८
९०	५५	५९	६९	८१	८८	९२	९२	८६	७९	६९
९५	५८	६५	७६	८४	८७	८६	८५	७४	६१	५२
१००	६४	७३	८२	८६	८४	७८	७१	५८	४५	३८
१०५	७२	८१	८७	८५	७८	६६	५७	४२	३२	३०
११०	८१	८८	८८	८०	६६	५७	४३	३०	२६	३०
११५	८८	९०	८४	७०	५७	४५	३३	२६	२८	३६
१२०	८८	८४	७३	५७	४६	३६	२९	३०	३८	४७
१२५	८१	७२	५८	४६	३८	३३	३३	३१	४६	५६
१३०	६८	५७	४५	३८	३५	३५	४०	५०	६०	६४
१३५	५२	४२	३४	३३	३५	४०	४८	५६	६७	६८
१४०	३५	२९	२७	३०	३७	४६	५६	६६	७१	६८
१४५	२२	२०	२३	३०	४१	५२	६१	६८	७०	६४
१५०	१३	१७	२४	३६	४८	५८	६४	६०	६५	५६
१५५	१४	२१	३२	४६	५६	६२	६५	६४	६०	५५
१६०	२४	३३	४६	५८	६५	६६	६५	६२	५८	५५
१६५	४१	५१	६३	७२	७३	७०	६७	६३	५६	६०
१७०	६२	७१	८१	८४	८१	७४	६६	६६	६४	६७
१७५	८२	९१	९६	९३	८४	७६	७१	७०	७०	७६
१८०	९९	१०५	१०४	९४	८२	७४	७२	७४	७८	८४

इस सारणीमें फलकी इकाई १/१० विकला है।

उपकरण	०	४०	८०	१२०	१६०	२००	२४०	२८०	३२०	३६०
०	५८	५५	४६	३३	२३	१९	२३	३२	४३	५१
५	५४	५६	४९	३८	२५	१८	१७	२५	३६	४७
१०	४८	५५	५३	४३	२९	१८	१४	१६	३१	४४
१५	३९	५२	५६	५१	३८	२५	१६	१७	२६	४२
२०	३०	४९	६०	६१	५२	३९	२६	२१	२७	४३
२५	२१	४१	६०	७०	६९	५८	४३	३२	३१	४२
३०	१९	३४	५४	७१	७८	७४	६२	४८	३८	४०
३५	२३	४०	५५	७१	८३	८६	७९	६६	५२	४५
४०	४७	४६	५५	६९	८२	८९	८७	७७	६३	५१
४५	५६	५०	५३	६३	७५	८५	८७	८१	६९	५५
५०	५९	५१	५०	५६	६७	७७	८२	८०	७०	५७
५५	६०	५०	४६	४९	५७	६८	७६	७७	७४	५८
६०	५९	४८	४२	४२	४८	५७	६७	७१	६८	५८
६५	५९	४८	४०	३७	४१	५०	५९	६६	६७	६०
७०	५८	४७	३८	३३	३५	४१	५१	६०	६४	६०
७५	५८	४८	३९	३२	३०	३५	४४	५४	६१	६१
८०	५७	४९	३९	३०	२६	२४	३६	४७	५७	६०
८५	५६	५०	४०	३०	२३	२२	२७	३८	४९	५७
९०	५५	५१	४२	३१	२२	१७	१९	२८	४१	५२
९५	५२	५१	४३	३२	२१	१३	११	१७	३०	४५
१००	४९	५२	४७	३६	२४	१३	६	८	१९	३६
१०५	४६	५४	५२	४३	३१	१८	७	३	१०	२६
११०	४४	५७	६२	५७	४५	३१	१७	७	६	१७
११५	४५	६३	७४	७५	६७	५४	४०	२६	१७	१९
१२०	४५	६५	८३	९२	९१	८१	६८	५३	४१	३५
१२५	४१	५७	७७	९३	१००	९७	८०	७३	५९	४९
१३०	४४	५१	६६	८३	९६	१००	९५	८४	७०	५८
१३५	५०	४९	५७	७१	८५	९३	९४	८६	७४	६१
१४०	५३	४६	४९	५९	७२	८३	८७	८४	७४	६२
१४५	५५	४४	४२	४८	५९	७१	७८	७८	७२	६१
१५०	५६	४४	३८	४०	४९	६०	६९	७३	६९	६०
१५५	५७	४४	३५	३४	३९	४९	५९	६६	६५	५१
१६०	५८	४६	३६	३१	३४	४२	५२	६०	६३	५९
१६५	५९	४९	२७	३०	२९	३४	४४	५४	५९	५८
१७०	६०	५२	४०	३०	२६	२९	३७	४७	५४	५६
१७५	६०	५४	४३	३२	२५	२४	३०	४०	५०	५४
१८०	५८	५५	४६	३३	२३	१९	२३	३२	४३	५१

इस सारणीमें फल की इकाई १/१० विकला है।

तारीख	साधारण	प्लुत	+५	+६	+७	+८	+९
जनवरी	०	१	२८४° ३१′ १६·८″	२८५ ३० २५·२	२८६ २९ ३३·५	२८७ २८ ४१·८	२८८ २७ ५०·२
	१०	११	२९४ २२ ०·१	२९५ २१ ४८·५	२९६ २० ५६·८	२९७ २० ५·१	२९८ १९ १३·५
	२०	२१	३०४ १४ ३·४	३०५ १३ ११·८	३०६ १२ २०·१	३०७ ११ २८·४	३०८ १० ३६·८
	३०	३१	३१४ ५ २९·७	३१५ ४ ३८·१	३१६ ३ ४६·४	३१७ २ ५४·७	३१८ २ ३·१
फरवरी	९	१०	३२३ ५६ ५०·०	३२४ ५५ ५८·४	३२५ ५५ ६·७	३२६ ५४ १५·०	३२७ ५३ २३·४
	१९	२०	३३३ ४८ १३·३	३३४ ४७ २१·७	३३५ ४६ ३०·०	३३६ ४५ ३८·३	३३७ ४४ ४६·७
मार्च		१	३४३ ३९ ३६·६	३४४ ३८ ४५·०	३४५ ३७ ५३·३	३४६ ३७ १·६	३४७ ३६ १०·०
		११	३५३ ३० ५९·९	३५४ ३० ८·३	३५५ २९ १६·६	३५६ २८ २४·९	३५७ २७ ३३·३
		२१	३ २२ २३·२	४ २१ ३१·६	५ २० ३९·९	६ १९ ४८·२	७ १८ ५६·६
		३१	१३ १३ ४६·५	१४ १२ ५४·९	१५ १२ ३·२	१६ ११ ११·५	१७ १० १९·९
अप्रैल		१०	२३ ५ ९·८	२४ ४ १८·२	२५ ३ २६·५	२६ २ ३४·८	२७ १ ४३·२
		२०	३२ ५६ ३३·१	३३ ५५ ४१·५	३४ ५४ ४९·८	३५ ५३ ५८·१	३६ ५३ ६·५
		३०	४२ ४७ ५६·४	४३ ४७ ४·८	४४ ४६ १३·१	४५ ४५ २१·४	४६ ४४ २९·८
मई		१०	५२ ३९ १९·७	५३ ३८ २८·१	५४ ३७ ३६·४	५५ ३६ ४४·७	५६ ३५ ५३·१
		२०	६२ ३० ४३·१	६३ २९ ५१·५	६४ २८ ५९·८	६५ २८ ८·१	६६ २७ १६·५
		३०	७२ २२ ६·४	७३ २१ १४·८	७४ २० २३·१	७५ १९ ३१·४	७६ १८ ३९·८
जून		९	८२ १३ २९·७	८३ १२ ३८·१	८४ ११ ४६·४	८५ १० ५४·७	८६ १० ३·१
		१९	९२ ४ ५३·०	९३ ४ १·४	९४ ३ ९·७	९५ २ १८·०	९६ १ २६·४
		२९	१०१ ५६ १६·३	१०२ ५५ २४·७	१०३ ५४ ३३·०	१०४ ५३ ४१·३	१०५ ५२ ४९·७
जुलाई		९	१११ ४७ ३९·६	११२ ४६ ४८·०	११३ ४५ ५६·३	११४ ४५ ४·६	११५ ४४ १३·०
		१९	१२१ ३९ ३·०	१२२ ३८ ११·३	१२३ ३७ १९·६	१२४ ३६ २७·९	१२५ ३५ ३६·३
		२९	१३१ ३० २६·३	१३२ २९ ३४·६	१३३ २८ ४२·९	१३४ २७ ५१·२	१३५ २६ ५९·६
अगस्त		८	१४१ २१ ४९·५	१४२ २० ५७·९	१४३ २० ६·२	१४४ १९ १४·५	१४५ १८ २२·९
		१८	१५१ १३ १२·८	१५२ १२ २१·२	१५३ ११ २९·५	१५४ १० ३७·८	१५५ ९ ४६·२
		२८	१६१ ४ ३६·१	१६२ ३ ४४·५	१६३ २ ५२·८	१६४ २ १·१	१६५ १ ९·५
सितम्बर		७	१७० ५५ ५९·४	१७१ ५५ ७·८	१७२ ५४ १६·१	१७३ ५३ २४·४	१७४ ५२ ३२·८
		१७	१८० ४७ २२·७	१८१ ४६ ३१·१	१८२ ४५ ३९·४	१८३ ४४ ४७·७	१८४ ४३ ५६·१
		२७	१९० ३८ ४६·०	१९१ ३७ ५४·४	१९२ ३७ २·७	१९३ ३६ ११·०	१९४ ३५ १९·४
अक्टूबर		७	२०० ३० ९·३	२०१ २९ १७·७	२०२ २८ २६·०	२०३ २७ ३४·३	२०४ २६ ४२·७
		१७	२१० २१ ३२·६	२११ २० ४१·०	२१२ १९ ४९·३	२१३ १८ ५७·६	२१४ १८ ६·०
		२७	२२० १२ ५५·९	२२१ १२ ४·३	२२२ ११ १२·६	२२३ १० २०·९	२२४ ९ २९·३
नवम्बर		६	२३० ४ १९·२	२३१ ३ २७·६	२३२ २ ३५·९	२३३ १ ४४·२	२३४ ० ५२·६
		१६	२३९ ५५ ४२·५	२४० ५४ ५०·९	२४१ ५३ ५९·२	२४२ ५३ ७·५	२४३ ५२ १५·९
		२६	२४९ ४७ ५·८	२५० ४६ १४·२	२५१ ४५ २२·५	२५२ ४४ ३०·८	२५३ ४३ ३९·२
दिसम्बर		६	२५९ ३८ २९·१	२६० ३७ ३७·५	२६१ ३६ ४५·८	२६२ ३५ ५४·१	२६३ ३५ २·५
		१६	२६९ २९ ५२·४	२७० २९ ०·८	२७१ २८ ९·१	२७२ २७ १७·४	२७३ २६ २५·८
		२६	२७९ २१ १५·७	२८० २० २४·१	२८१ १९ ३२·४	२८२ १८ ४०·७	२८३ १७ ४९·१

सारणी ४ (घ)—भो में कालांतर, विविध सनों के वर्षारंभके लिए ।

अन्य समयोंके लिए अंतःक्षेपण करो, परन्तु सन १६०० के पहले या पीछे भो में कालांतर = $1''\cdot04 \times$ ट², जहाँ ट = सन १९०० के बादसे इष्टकाल तकका समय, जब एकाई = १ शताब्दी ।

वर्ष	भो	वर्ष	भो	वर्ष	भो	वर्ष	भो
१६००	+१७″·०	१७००	+११″·९	१८००	+२″·७	२०००	+१″·४
१६२०	१६ ·२	१७२०	१० ·१	१८२०	२ ·०	२०२०	० ·७
१६४०	१५ ·७	१७४०	७ ·९	१८४०	२ ·३	२०४०	१ ·१
१६६०	१४ ·७	१७६०	५ ·७	१८६०	२ ·५	२०६०	१ ·४
१६८०	१३ ·७	१७८०	३ ·७	१८८०	३ ·४	२०८०	३ ·१

सारणी ५—उपकरणोंमें वृद्धि ।

(क) म, अ, द, न और ग में से प्रत्येकमें एक दिनमें ठीक १ की वृद्धि होती है ।

(ख) ग = म − ५·३७ ।

(ग) उपकरण १ से ४ तक में वृद्धि तभी होती है जब ग के मानमें से एक चक्रकाल घटाया जाता है । वृद्धि का मान निम्न सारणीसे जाना जा सकता है :—

सारणी ५ (ग)—उपकरण १-४ में वृद्धि ।

ग का एक चक्रकाल	उप० १ में वृद्धि	२ में	३ में	४ में
३६५·२६०	११२·६	६५·७	१५·२	२·०

(घ) उपकरण ५ और ६ में वृद्धि तभी होती है जब द के मानमें से एक या अधिक चक्रकाल घटाये जाते हैं । वृद्धिका मान निम्न सारणीसे जाना जा सकता है :—

सारणी ५ (घ)—उपकरण ५-६ में वृद्धि ।

द के चक्रकालों की संख्या	द के चक्रकालोंका मान	उपकरण ५ में वृद्धि	उपकरण ६ में वृद्धि	द के चक्रकालों की संख्या	द के चक्रकालों का मान	उपकरण ५ में वृद्धि	उपकरण ६ में वृद्धि
१	२९·५३	२·१	१·९	८	२३६·२४	१७·२	१५·५
२	५९·०६	४·३	३·९	९	२६५·७७	१९·४	१७·५
३	८८·५९	६·४	५·८	१०	२९५·३१	२१·५	१९·४
४	११८·१२	८·६	७·८	११	३२४·८४	२३·७	२१·३
५	१४७·६५	१०·८	९·७	१२	३५४·३७	२५·८	२३·३
६	१७७·१८	१२·९	११·६	१३	३८३·९०	२८·०	२५·२
७	२०६·७१	१५·१	१३·६	१४	४१३·४३	३०·१	२७·२

सारणी ६—उपकरणोंके चक्रकाल ।

उपकरण	१	२	३	४	५	६	अ	न	म
चक्रकाल	१८०	१८०	१८०	६०	३०	२४	५८३·९२	६७९८·४	३६५·२६०

टिप्पणी—जब कभी किसी उपकरणका मान एक चक्रकालसे अधिक हो जाय तो उसमें से उसके एक, दो या अधिक पूर्ण चक्रकालोंको घटा दो, परन्तु स्मरण रहे कि यदि म, ग या द के मानोंमें से एक या अधिक चक्रकाल घटाये जायँ तो सारणी ५ (ग) या (घ) के अनुसार सम्बद्ध उपकरणोंमें आवश्यक वृद्धि कर देनी चाहिए ।

सारणी ७ (द्वैपकरणी)—खड़ा उपकरण १; बेंड़ा उपकरण ग। शुक्र-संस्कार

उपकरण	०	४०	८०	१२०	१६०	२००	२४०	२८०	३२०	३६०
०	९९	१०५	१०४	९४	८२	७४	७२	७४	७८	८४
५	१०६	१०८	१०१	८७	७६	७१	७४	७९	८९	८५
१०	१०७	१०१	८९	७६	६८	७०	७७	८३	८३	८६
१५	९५	८५	७३	६४	६३	७०	७९	८२	८१	७६
२०	७७	६७	५८	५५	६०	६६	७६	७६	७०	६१
२५	५९	५२	४७	४९	५७	६६	६९	६३	५४	४४
३०	४४	४०	४१	४६	५५	६१	५८	४८	३७	२९
३५	३३	३४	३८	४५	५२	५३	४४	३१	२१	१७
४०	२९	३४	४०	४६	४७	४२	२९	१७	११	१२
४५	३३	४०	४४	४५	४१	३१	१८	११	११	१७
५०	४२	४७	४७	४३	३६	२५	१७	१६	२३	३२
५५	५२	५३	४८	४२	३५	२८	२५	३१	४२	५१
६०	६१	५७	५०	४५	४०	३८	४२	५३	६४	७२
६५	६६	६०	५३	५०	५०	५३	६१	७४	८४	९१
७०	६८	६१	५६	५७	६१	६८	७९	९१	९९	१०५
७५	६६	५९	५८	६३	७०	८०	९२	१०२	१०८	११०
८०	६१	५७	६०	६९	७६	८९	९९	१०५	१०६	१०३
८५	५६	५६	६४	७५	८५	९३	९९	१००	९६	८८
९०	५५	५९	६९	८१	८८	९२	९२	८९	७९	६९
९५	५८	६५	७६	८४	८७	८६	८३	७४	६१	५२
१००	६४	७३	८२	८६	८४	७८	७१	५८	४५	३८
१०५	७२	८१	८७	८५	७८	६९	५७	४२	३२	३०
११०	८१	८८	८८	८०	६९	५७	४३	३०	२६	३०
११५	८८	९०	८४	७०	५७	४५	३३	२६	२८	३९
१२०	८८	८४	७३	५७	४६	३६	२९	३०	३८	४७
१२५	८१	७२	५८	४६	३८	३३	३३	३९	४६	५६
१३०	६८	५७	४५	३८	३५	३६	४०	५०	६०	६४
१३५	५२	४२	३४	३३	३५	४०	४८	५९	६७	६८
१४०	३५	२९	२७	३०	३७	४६	५६	६६	७१	६८
१४५	२२	२०	२३	३०	४१	५२	६१	६८	७०	६४
१५०	१९	१७	२४	३६	४८	५८	६४	६७	६५	५९
१५५	१४	२१	३२	४६	५६	६२	६५	६४	६०	५५
१६०	२४	३३	४६	५८	६५	६६	६५	६२	५८	५५
१६५	४१	५१	६३	७२	७३	७०	६७	६३	५९	६०
१७०	६२	७१	८१	८४	८१	७४	६९	६६	६४	६७
१७५	८२	९१	९६	९३	८४	७६	७३	७०	७०	७६
१८०	९९	१०५	१०४	९४	८२	७४	७२	७४	७८	८४

इस सारणीमें फलकी इकाई १/६ विकला है।

 सारणी ८ (द्वैपकरणी)—खड़ा उपकरण २; बेंड़ा उपकरण ग। मंगल-संस्कार

उपकरण	०	४०	८०	१२०	१६०	२००	२४०	२८०	३२०	३६०
०	५८	५५	४६	३३	२३	१९	२३	३२	४३	५१
५	५४	५६	४९	३८	२५	१८	१७	२५	३६	४७
१०	४८	५५	५३	४३	२९	१८	१४	१९	३१	४४
१५	३९	५२	५६	५१	३८	२५	१६	१७	२६	४२
२०	३०	४९	६०	६१	५२	३९	२६	२१	२७	४३
२५	२१	४१	६०	७०	६९	५८	४३	३३	३१	४२
३०	१९	३४	५४	७१	७८	७४	६२	४८	३८	४०
३५	३३	४०	५५	७१	८३	८६	७९	६६	५२	४५
४०	४७	४६	५५	६९	८२	८९	८७	७७	६३	५१
४५	५६	५०	५३	६३	७५	८५	८७	८१	६९	५५
५०	५९	५१	५०	५६	६७	७७	८२	८०	७०	५७
५५	६०	५०	४६	४९	५७	६८	७६	७७	७४	५८
६०	५९	४८	४२	४२	४८	५७	६७	७१	६८	५८
६५	५९	४८	४०	३७	४१	५०	५९	६६	६७	६०
७०	५८	४७	३८	३३	३५	४१	५१	६०	६४	६०
७५	५८	४८	३९	३२	३०	३५	४४	५४	६१	६१
८०	५७	४९	३९	३०	२६	२४	३६	४७	५७	६०
८५	५६	५०	४०	३०	२३	२२	२७	३८	४९	५७
९०	५५	५१	४२	३१	२२	१७	१९	२८	४१	५२
९५	५२	५१	४३	३२	२१	१३	११	१७	३०	४५
१००	४९	५२	४७	३६	२४	१३	६	८	१९	३६
१०५	४६	५४	५२	४३	३१	१८	७	३	१०	२६
११०	४४	५७	६२	५७	४५	३१	१७	७	६	१७
११५	४५	६३	७४	७५	६७	५४	४०	२६	१७	१९
१२०	४५	६५	८३	९२	९१	८१	६८	५३	४१	३५
१२५	४१	५७	७७	९३	१००	९७	८७	७३	५९	४९
१३०	४४	५१	६६	८३	९६	१००	९५	८४	७०	५८
१३५	५०	४९	५७	७१	८५	९३	९४	८६	७४	६१
१४०	५३	४६	४९	५९	७२	८३	८७	८४	७४	६२
१४५	५५	४४	४२	४८	५९	७१	७८	७८	७२	६१
१५०	५६	४४	३८	४०	४९	६०	६९	७३	६९	६०
१५५	५७	४४	३५	३४	३९	४९	५९	६६	६५	५९
१६०	५८	४६	३६	३१	३४	४२	५२	६०	६३	५९
१६५	५९	४९	२७	३०	२९	३४	४४	५४	५९	५८
१७०	६०	५२	४०	३०	२६	२९	३७	४७	५४	५६
१७५	६०	५४	४३	३२	२५	२४	३०	४०	५०	५४
१८०	५८	५५	४६	३३	२३	१९	२३	३२	४३	५१

इस सारणीमें फल की इकाई $\frac{1}{10}$ निकला है।

म	फल	अंतर	म	म	फल	अंतर	म	म	फल	अंतर	म
१०५	+ १°५३′ ३८″·१ –	२०३	२७१	१३५	+ १°२९′ ५३″·१ –	७४१	२४१	१६५	+ ०°४३′ ३२″·७ –	१०८३	२११
१०६	+ १ ५३ १७ ·८ –	२२३	२७०	१३६	+ १ २८ ३९ ·० –	७५७	२४०	१६६	+ ० ४१ ४४ ·४ –	१०९१	२१०
१०७	+ १ ५२ ५५ ·५ –	२४३	२६९	१३७	+ १ २७ २३ ·३ –	७७१	२३९	१६७	+ ० ३९ ५५ ·३ –	१०९६	२०९
१०८	+ १ ५२ ३१ ·२ –	२६२	२६८	१३८	+ १ २६ ६ ·२ –	७८६	२३८	१६८	+ ० ३८ ५ ·७ –	११०४	२०८
१०९	+ १ ५२ ५ ·० –	२८२	२६७	१३९	+ १ २४ ४७ ·६ –	८००	२३७	१६९	+ ० ३६ १५ ·३ –	११०९	२०७
११०	+ १ ५१ ३६ ·८ –	३०२	२६६	१४०	+ १ २३ २७ ·६ –	८१५	२३६	१७०	+ ० ३४ २४ ·४ –	१११५	२०६
१११	+ १ ५१ ६ ·६ –	३२१	२६५	१४१	+ १ २२ ६ ·१ –	८२८	२३५	१७१	+ ० ३२ ३२ ·५ –	११२०	२०५
११२	+ १ ५० ३४ ·५ –	३४०	२६४	१४२	+ १ २० ४३ ·३ –	८४३	२३४	१७२	+ ० ३० ४० ·९ –	११२६	२०४
११३	+ १ ५० ० ·५ –	३५९	२६३	१४३	+ १ १९ १९ ·० –	८५५	२३३	१७३	+ ० २८ ४८ ·३ –	११३०	२०३
११४	+ १ ४९ २४ ·६ –	३७९	२६२	१४४	+ १ १७ ५३ ·५ –	८६९	२३२	१७४	+ ० २६ ५५ ·३ –	११३५	२०२
११५	+ १ ४८ ४६ ·७ –	३९७	२६१	१४५	+ १ १६ २६ ·६ –	८८२	२३१	१७५	+ ० २५ १ ·८ –	११३९	२०१
११६	+ १ ४८ ७ ·० –	४१६	२६०	१४६	+ १ १४ ५८ ·४ –	८९५	२३०	१७६	+ ० २३ ७ ·९ –	११४३	२००
११७	+ १ ४७ २५ ·४ –	४३५	२५९	१४७	+ १ १३ २८ ·९ –	९०७	२२९	१७७	+ ० २१ १३ ·६ –	११४७	१९९
११८	+ १ ४६ ४१ ·९ –	४५४	२५८	१४८	+ १ ११ ५८ ·२ –	९१९	२२८	१७८	+ ० १९ १८ ·९ –	११५०	१९८
११९	+ १ ४५ ५६ ·५ –	४७१	२५७	१४९	+ १ १० २६ ·३ –	९३१	२२७	१७९	+ ० १७ २३ ·९ –	११५२	१९७
१२०	+ १ ४५ ९ ·४ –	४९०	२५६	१५०	+ १ ८ ५३ ·२ –	९४३	२२६	१८०	+ ० १५ २८ ·७ –	११५५	१९६
१२१	+ १ ४४ २० ·४ –	५०८	२५५	१५१	+ १ ७ १८ ·९ –	९५४	२२५	१८१	+ ० १३ ३३ ·२ –	११५८	१९५
१२२	+ १ ४३ २९ ·६ –	५२६	२५४	१५२	+ १ ५ ४३ ·५ –	९६५	२२४	१८२	+ ० ११ ३७ ·४ –	११५९	१९४
१२३	+ १ ४२ ३७ ·० –	५४४	२५३	१५३	+ १ ४ ७ ·० –	९७६	२२३	१८३	+ ० ९ ४१ ·५ –	११६१	१९३
१२४	+ १ ४१ ४२ ·६ –	५६१	२५२	१५४	+ १ २ २९ ·४ –	९८७	२२२	१८४	+ ० ७ ४५ ·४ –	११६२	१९२
१२५	+ १ ४० ४६ ·५ –	५७८	२५१	१५५	+ १ ० ५० ·७ –	९९६	२२१	१८५	+ ० ५ ४९ ·१ –	११६३	१९१
१२६	+ १ ३९ ४८ ·७ –	५९६	२५०	१५६	+ ० ५९ ११ ·१ –	१००७	२२०	१८६	+ ० ३ ५२ ·८ –	११६४	१९०
१२७	+ १ ३८ ४९ ·१ –	६१२	२४९	१५७	+ ० ५७ ३० ·४ –	१०१७	२१९	१८७	+ ० १ ५६ ·४ –	११६४	१८९
१२८	+ १ ३७ ४७ ·९ –	६३०	२४८	१५८	+ ० ५५ ४८ ·७ –	१०२५	२१८	१८८	+ ० ० ० ·० –		१८८
१२९	+ १ ३६ ४४ ·९ –	६४६	२४७	१५९	+ ० ५४ ६ ·२ –	१०३५	२१७				
१३०	+ १ ३५ ४० ·३ –	६६२	२४६	१६०	+ ० ५२ २२ ·७ –	१०४४	२१६				
१३१	+ १ ३४ ३४ ·१ –	६७९	२४५	१६१	+ ० ५० ३८ ·३ –	१०५२	२१५				
१३२	+ १ ३३ २६ ·२ –	६९४	२४४	१६२	+ ० ४८ ५३ ·१ –	१०६०	२१४				
१३३	+ १ ३२ १६ ·८ –	७११	२४३	१६३	+ ० ४७ ७ ·१ –	१०६८	२१३				
१३४	+ १ ३१ ५ ·७ –	७२६	२४२	१६४	+ ० ४५ २० ·३ –	१०७६	२१२				

सारणी १७—उपकरण न। चांद्र धूनन।

न	भोगांशमें धूनन	परमक्रांति में धूनन	न	भोगांशमें धूनन	परमक्रांति में धूनन	न	भोगांशमें धूनन	परमक्रांति में धूनन	न	भोगांशमें धूनन	परमक्रांति में धूनन
०	− ३″·१	+ ९″·०	२०००	+ १७″·२	− ०·८	४०००	− ६″·४	− ८·७	६०००	− १३″·६	+ ५·६
१००	− १·६	+ ९·१	२१००	१७·०	− १·६	४१००	७·९	८·३	६१००	१२·५	६·२
२००	०·०	९·१	२२००	१६·७	२·४	४२००	९·३	७·९	६२००	११·४	६·८
३००	+ १·५	९·१	२३००	१६·२	३·२	४३००	१०·६	७·४	६३००	१०·२	७·३
४००	+ ३·१	९·१	२४००	१५·६	४·०	४४००	११·८	६·८	६४००	८·९	७·८
५००	+ ४·६	+ ८·८	२५००	+ १४·९	− ४·८	४५००	− १३·०	− ६·२	६५००	− ७·५	+ ८·२
६००	६·१	८·५	२६००	१४·०	५·५	४६००	१४·०	५·५	६६००	६·१	८·५
७००	७·५	८·२	२७००	१३·०	६·२	४७००	१४·९	४·८	६७००	४·६	८·८
८००	८·९	७·८	२८००	११·८	६·८	४८००	१५·६	४·०	६८००	३·१	९·०
९००	१०·२	७·३	२९००	१०·६	७·४	४९००	१६·२	३·२	६९००	१·५	९·१
१०००	+ ११·४	+ ६·८	३०००	+ ९·३	− ७·९	५०००	− १६·७	− २·४	७०००	०·०	+ ९·१
११००	१२·५	६·२	३१००	७·९	८·३	५१००	१७·०	− १·६	७१००	+ १·६	९·१
१२००	१३·६	५·६	३२००	६·४	८·७	५२००	१७·२	०·८	७२००	+ ३·१	९·०
१३००	१४·५	४·९	३३००	४·८	८·९	५३००	१७·२	+ ०·१			
१४००	१५·६	४·२	३४००	३·२	९·१	५४००	१७·१	+ ०९			
१५००	+ १५·९	+ ३·४	३५००	+ १·६	− ९·३	५५००	− १६·९	+ १·८			
१६००	१६·५	२·६	३६००	०·०	९·३	५६००	१६·५	२·६			
१७००	१६·९	१·८	३७००	− १·६	९·३	५७००	१५·९	३·४			
१८००	१७·१	०·९	३८००	− ३·२	९·१	५८००	१५·३	४·२			
१९००	१७·२	०·१	३९००	− ४·१	८·९	५९००	१४·५	४·९			

सारणी १८—उपकरण अहर्गण+क। अयनगति और सौर धूनन।

अहर्गण+क	अयनगति	भोगांश में धूनन	परमक्रांतिमें धूनन	अहर्गण+क	अयनगति	भोगांशमें धूनन	परमक्रांतिमें धूनन	अहर्गण+क	अयनगति	भोगांशमें धूनन	परमक्रांतिमें धूनन	अहर्गण+क	अयनगति	भोगांशमें धूनन	परमक्रांतिमें धूनन
०	०″·४	+ ०″·४	− ०·५	१००	१३″·८	− ०″·७	+ ०·४	२००	२७″·५	+ ०″·९	− ०·३	३००	४१″·३	− १″·३	+ ०·२
१०	१·४	०·८	०·४	११०	१५·१	− १·०	+ ०·३	२१०	२८·९	१·१	− ०·२	३१०	४२·६	१·४	०·०
२०	२·७	१·२	०·३	१२०	१६·५	१·१	+ ०·१	२२०	३०·३	१·२	+ ०·०	३२०	४४·०	१·३	− ०·२
३०	४·१	१·३	− ०·१	१३०	१७·९	१·१	− ०·१	२३०	३१·६	१·१	+ ०·२	३३०	४५·४	१·१	− ०·३
४०	५·५	१·३	+ ०·१	१४०	१९·३	१·०	− ०·२	२४०	३३·०	०·८	+ ०·३	३४०	४६·८	०·७	− ०·५
५०	६·९	+ १·२	+ ०·३	१५०	२०·६	− ०·८	− ०·४	२५०	३४·४	+ ०·५	+ ०·५	३५०	४८·१	०·३	− ०·५
६०	८·३	०·९	०·४	१६०	२२·०	− ०·४	− ०·५	२६०	३५·८	+ ०·१	०·५	३६०	४९·५	०·२	− ०·५
७०	९·६	०·५	०·५	१७०	२३·४	− ०·१	− ०·५	२७०	३७·१	− ०·३	०·५				
८०	११·०	+ ०·१	०·५	१८०	२४·८	+ ०·३	− ०·५	२८०	३८·५	− ०·७	०·५				
९०	१२·४	− ०·३	०·५	१९०	२६·१	+ ०·७	− ०·४	२९०	३९·९	− १·१	०·४				

सारणी १९—उपकरण म।
सौर अर्धव्यास, विषुवद्वृत्तीय क्षैतिज लंबन और अपेरण

म	अर्धव्यास	लंबन	अपेरण	म	अर्धव्यास	लंबन	अपेरण
०	१६′ १७″·०	८″·९४	−२०″·८४	२००	१५′ ४५″·३	८″·६५	−२०″·१६
२०	१६ ·६	८ ·९४	२० ·८३	२२०	४७ ·२	८ ·६७	२० ·२०
४०	१४ ·२	८ ·९१	२० ·७८	२४०	५० ·७	८ ·७०	२० ·२८
६०	१० ·२	८ ·८८	२० ·६९	२६०	५५ ·३	८ ·७४	२० ·३८
८०	५ ·१	८ ·८३	२० ·५९	२८०	१६ ० ·७	८ ·७९	२० ·४९
१००	१५ ५९ ·६		−२० ·४७	३००	१६ ६ ·२	८ ·८४	−२० ·६१
१२०	५४ ·३	८ ·७८	२० ·३६	३२०	११ ·१	८ ·८८	२० ·७१
१४०	४९ ·९	८ ·७३	२० ·२६	३४०	१४ ·८	८ ·९२	२० ·७९
१६०	४६ ·७	८ ·६९	२० ·१९	३६०	१६ ·८	८ ·६४	२० ·८४
१८०	४५ ·१	८ ·६६	२० ·१६	३८०	१६ ·९	८ ·९४	२० ·८४
		८ ·६५					

सारणी २०—उपकरण म।
सूर्य-मंदकर्ण और उसका लघुगणक (लॉगरिथ्म)

म	मंदकर्ण	लघुगणक	म
०	० ·९८३३३	९ ·९९२७०	३७६
२०	० ·९८३७८	९ ·९९२९०	३५६
४०	० ·९८६२३	९ ·९९३९८	३३६
६०	० ·९९०३०	९ ·९९५७७	३१६
८०	० ·९९५५२	९ ·९९८०५	२९६
१००	१ ·००१२४	१० ·०००५४	२७६
१२०	१ ·००६७७	१० ·००२९३	२५६
१४०	१ ·०११५१	१० ·००४९७	२३६
१६०	१ ·०१४९१	१० ·००६४३	२१२
१८०	१ ·०१६६०	१० ·००७१५	१९६
१८८	१ ·०१६७७	१० ·००७२२	१८८

इस सारणी से मंदकर्ण, अर्थात् पृथ्वी के केंद्र से सूर्य के केंद्र तक की दूरी ज्ञात होती है। इसकी एकाई है पृथ्वी से सूर्य की मध्यम दूरी। मंदकर्ण का लघुगणक भी दे दिया गया है, जिससे गुणा-भाग में सुविधा रहे।

शुद्धिपत्र तथा वृद्धिपत्र

खेद है कि खराब छपाई, प्रेस की भूल, प्रतिलिपिकार की असावधानी तथा लेखक की भूल-चूक से इस पुस्तक में कई एक अशुद्धियाँ रह गयी हैं। साधारण पुस्तकों में पाठक अनुमान से भी जान जाता है कि शुद्ध पाठ क्या है, परंतु सारणियों में बहुधा यह सुविधा नहीं रहती। इसलिये संपूर्ण अशुद्धि पत्र दिया जा रहा है ; जहाँ तनिक भी संदेह है कि अक्षर स्पष्ट नहीं हैं और पाठक को भ्रम हो सकता है वहाँ भी अशुद्धि मान कर शुद्ध पाठ दिखाया गया है। पाठकों से प्रार्थना है कि वे पहले पुस्तक की अशुद्धियों को ठीक कर लें और तब उसे पढ़ने और प्रयोग करने की चेष्टा करें।

इन अशुद्धियों के जानने के लिये सारी पुस्तक की सारणियों के अंकों को न्यूकॉम्ब की पुस्तक से मिलाने तथा सारी गणना को फिर से एक बार दोहराने की आवश्यकता थी। लेखक को इतना अवकाश न था और वह समझ नहीं पा रहा था कि क्या उपाय करे! इसी बीच श्री हरिहर भट्ट जी ने बड़ी उदारता के साथ वचन दिया कि वे सारी पुस्तक को दोहरा देंगे। आप एस० बी० इंस्टिट्यूट ऑफ् लर्निङ्ग और रिसर्च, अहमदाबाद, में ज्योतिष के प्रोफेसर हैं और स्वयं एक सूर्यसारणी के लेखक हैं। लेखक की उनसे जान-पहचान उसी सारणी की आलोचना करने के कारण हुई। आपने महीनों तक कठिन परिश्रम करके वर्तमान पुस्तक तथा चंद्रसारणी को आद्योपांत दोहरा डाला है और मेरे पास संपूर्ण शुद्धि-पत्र और वृद्धि-पत्र भेजा है जिसे मैं ज्यों-का त्यों छाप रहा हूँ। आप का कहना है कि इन अशुद्धियों को ठीक कर लेने के बाद मेरी सूर्य और चंद्र सारणियाँ पूर्णतया शुद्ध हो जायँगी। आप मेरी सारणियों से बहुत प्रसन्न हैं और इनके निर्माण भारतवर्ष की सेवा गिनते हैं। मेरी पुस्तकों को इसी दृष्टिकोण से देख कर उनको शुद्ध करने का काम आप ने हाथ में लिया। इसके अतिरिक्त आप ने मेरी पुस्तकों के ढंग पर ग्रह-सारणियों के बनाने का निश्चय किया है। जब उनकी पुस्तक तैयार हो जायगी तो स्वतंत्र रूप से, बिना नॉटिकल ऐलमनक की सहायता लिये, हम लोग सूर्य, चंद्रमा तथा ग्रहों की स्थितियों की पर्याप्त सूक्ष्म गणना सुगमता से कर सकेंगे।

श्री भट्ट जी की कृपा के लिये मैं उनका अत्यन्त आभारी हूँ। बिना उनकी इस सहायता के मेरी पुस्तकें बेकाम ही रहतीं।

सूर्य सारणी का शुद्धिपत्र

प्रथम अंक से पृष्ठ-संख्या समझो, दूसरे से स्तंभ-संख्या, तीसरे से पंक्ति-संख्या। ब्रैकेटों [] के भीतर दिया गया शब्द या अंक अशुद्ध पाठ है; उसके बाद शुद्ध पाठ है। जिन पृष्ठों पर कोई सारणी है उन के लिये प्रथम अंक से पृष्ठ-संख्या समझो, दूसरे से स्तंभ की शीर्षक-संख्या और तीसरे से पंक्ति की शीर्षक-संख्या।

१, १, ६ [तीन-चार] दस। १, १, ७ [आधी] एक ॥ १, १, २१ [३] ॥ १, १, २२ [३] १ ॥ १, १, २३-२४ [उपेक्षनीय] उपेक्षणीय ॥ २, , ७ तथा जहाँ-जहाँ यह शब्द आया हो [द्वैपकरणी] युग्मोपकरणी ॥ २, १, १५–३१ [परंतु बहुधा···छोटी-छोटी सारणियाँ हैं] इन पंक्तियों को काट दो ॥ ६, १, ४-७ [स्मरण रहे···लिया गया है] इन पंक्तियों को काट दो ॥ ६, २, ५ तथा जहाँ-जहाँ यह शब्द अन्यत्र आया हो [भूमध्यरेखा] विषुववृत्त ॥ ७, १, ७ [अयनांश] अयनगति ॥ ७, २, २२ [कोज्या] को ज्या ॥ ७, २, २९-३२ [संस्कारों को छोड़ दें और उसके···कालांतर संस्कार को भी छोड़ दें, तो] संस्कारों को छोड़ दें और सारणी ४ (घ) के कालांतर संस्कार को भी छोड़ दें, और इन संस्कारों के बदले भो में ४८″ जोड़ दें (जो सारणी बनाते समय भो से घटा कर ग्रह तथा कालांतर-संस्कारों में उन्हें धन रखने के लिये जोड़ा गया है), तो ॥ ८, १, ७ [गुण] गुणा ॥ ८, 'उपकरणों के मान, नामक सारणी में अ ४ [८६७.१] ८७६.१ ॥ ८, 'उपकरणों के मान' नामक सारणी में, न, ९ [१३८०] १३८२ ॥ ९, १, १३ [चांद्रधूनन (सा० १७, १३८०) = +१५″.१] चांद्रधूनन (सा० १७, १३८२) = +१५″·२ ॥ ९, १, १५ [१४·०] १४·१ ॥ ९, दाहिनी ओर, पंक्ति ६, [(−१४·२) × (− १·१३३)], (−१४·२) × (−१·१३७) ॥ ९, दाहिनी ओर, पंक्ति ९ [४·२] ४·३ ॥ पृष्ठ ९, भोगांश की गणना वाली सारणी का अंतिम स्तंभ पंक्ति २, [१° ३५′ ३०·५″] १° ३५′ ३०·३″; वही स्तंभ, पंक्ति ६, [१३·२] १३·१; उपकरण वाला स्तंभ, पंक्ति ७, [१३०·२] 'ऊपर देखो'; सारणी शीर्षक स्तंभ, पंक्ति ८ [५] ४ (घ); फल वाला स्तंभ, पंक्ति ८, (३·१) ३·४; फल वाला स्तंभ, अंतिम पंक्ति [१४·०] १४·१; इस सारणी की अंतिम पंक्ति [४३° ५१′ ३·३″] ४३° ५१′ ३″·४ ॥ १०, पंक्ति २ [१४·० ÷ १५] १४·१ ÷ १५ ॥ १०, अंतिम चार पंक्तियाँ [२७′ १९″] २७′ २०″; [१′ २९″] १′ २६″; [२५६° ११′ १५″] २५६° ११′ १३″ ॥ ११, २, २२ [५ १५० १४८ १४७ १४५ १६०] १५१ १४९ १४८ १४६ १४४ १६० ॥ ११, २, अंतिम [२ से प्राप्त] ३ से प्राप्त ॥ १२, १, ५ [२, १२,···] ३, १३···॥

पृष्ठ १२ की सारणी के बदले निम्न सारणी चाहिये :—

	मध्याह्न की तारीख	जनवरी १	२	३	४	५	९	१४
	अहर्गण	−१+०·७७१	०·७७१	१·७७१	२·७७१	३·७७१	७·७७१	१२·७७१
सा०	उपकरणाङ्क							
७-१०	ग = ०				१५·१			१५·०
११	३६१				·९			१·६
१५	६·१				−·१			−१·३
	योग₁				१५·९		१५·६	१५·३
१२	द = २६·४				१·१		१·३	
१३	द = २६·४				·१		·२	
	योग₂	१७·१	१७·१	१७·१	१७·१	१७·१	१७·१†	
१४	२३·३७	·७	·६	·६	·८	१·३	...	...
१६	३·२०८	−४ २२·४	−२ २१·१	−१९·७	१ ४०·८	३ ४२·१	...	...
३	१९४०	१ ९ २७·३	१ ९ २७·३	१ ९ २७·३	१ ९ २७·३	१ ९ २७·३	...	...
४(ग)	जनवरी	२७८ ३६ २६·८	२७९ ३५ ३५·२	२८० ३४ ४३·५	२८१ ३३ ५१·९	२८२ ३३ ०·२	...	...
४(घ)	१९४०	३·५	३·५	३·५	३·५	३·५	...	...
योग = अभीष्टभोगां०		२७९ ४१ ५३·०	२८० ४३ २·६	२८१ ४४ १२·३	२८२ ४५ २१·४	२८३ ४६ ३१·५	...	...
तुलना के लिए, नॉटिकल अलमनक से		२७९ ४१ ५३·१	२८० ४३ २·४	२८१ ४४ १२·१	२८२ ४५ २२·१	२८३ ४६ ३२·३		
अन्तर		−०·१	+०·२	+०·२	−०·७	−०·८		

पृष्ठ १४, अंतिम स्तंभ, पंक्ति ५ [०'००४] ०'००३ ॥ १५, ३ (अर्थात वह स्तंभ जिसका शीर्षक है ३), १२०० (अर्थात वह पंक्ति जो शताब्दी २०० के लिये है) [१०७'७] १७८'७ ॥ १५, ६, १३०० [०] १ ॥ १५, क, १६०० [०] ॥ ५, क, १२००० [०] १ ॥ १५, क, २१०० (०) १ ॥ १६, परम क्रांति, – ६०० [१८' ५९"'१] १८' ५९"'२ ॥ १६, द, –५०० [२८'४५] २८'४९ ॥ १६, टा, ५०० [+३८ ५८'०५]+ ३८ ५७'०५ ॥ १६, क, ६०० [०'६] ०'१ ॥ १६, क, १७०० [०'३] ०'० ॥ १७ ३, १९०५ [८ ७] ८'७ ॥ १८, टा, १९०४ [३ ३३'२९] ३ ३३'२२ ॥ १८, अ, १९२२ [२० '२] २०७'२ ॥ १८, टा, १९२३ [१ ० ८६] १ १०'८६ ॥ १९, म १९३५ [२' ३५] २'७३५ ॥ १९, ५, १९३५ [२ '०] २५'० ॥ १९, १, १९३८ [६०'१] ६६'१ ॥ ९, २, १९३५ [१ २'६] ११२'६ ॥ १९, ५, १९५२ [१'१] १'० ॥ २०, अ, १९५५ [५८१'०] ५८१'७ ॥ २०, अ, १९६० [७३'७] ७३'० ॥ २१, ११,९८९ [८४'४] ४८'४ ॥ २२, द, १९७८ [२५'२२] २३'२२ ॥ २२, द, ९८ [२६' ६] २६'५६ ॥ २३, मो, १०० [१७ २३ ५' ०] १७ २३ ५३'० ॥ २३, टा, ५ दिन [४२'७७] ४२'७८ ॥ २३, टा, ७ दिन [३५'८८] ३५'८९ ॥ २३, टा, ९ दिन [२८'९९] २९'०० ॥ २३, मो, ५ मि० [१३'३] १२'३ ॥ २३, मो, ३० मि० [१ १' ९] १ १३'९ ॥

पृष्ठ २४-२५, सारणी ४ (ग), की प्रत्येक तारीख को एक तारीख आगे बढ़ा दो; उदाहरणतः जनवरी ० को जनवरी १ कर दो, जनवरी १ को जनवरी २, इत्यादि, जनवरी ३ को फरवरी १ कर दो, ..., दिसम्बर २६ को दिसम्बर २७। फिर इस प्रकार शुद्ध की गयी तारीखों के लिये निम्न शुद्धि पत्र के अनुसार अशुद्धियाँ दूर करो :

आरंभ में एक पंक्ति और बढ़ा लो :—

तारीख			+०
	साधारण	प्लुत	
जनवरी	०	१	२७८° ३६' २६'८"

२४, +०, जनवरी १–२ [२७९° ५१' ३५'२"] २७९° ३५' ३५'२" ॥ २४, +२, जुलाई २० [११८ ४ ३८'०] ११८ ४१ ३८'० ॥ २५, +५, जनवरी ११–१२ [२९४ २२ ०'१] २९४ २२ ४०' ॥ २५, +५, मई २१ [६२ ३० ४४'१] ६२ ३० ४३'१ ॥ २५, +५, मई ३१ [७२ २२ ७'४] ७२ २२ ६'४ ॥ २५, +५, जून १० [८२ १३ ३०'७] ८२ १३ २९'७ ॥ २५, +५, जून २० [९२ ४ ५४'०] ९२ ४ ५३'० ॥ २५, +५, जून ३० [१०१ ५६ १७'३] १०१ ५६ १६'३ ॥ २५, +५, जुलाई १० [१११ ४७ ४०'६] १११ ४७ ३९'६ ॥ २५, +५, जुलाई २० [१२१ ३९ ३'६] १२१ ३९ २'६ ॥ २५, +५, जुलाई ३० [१३१ ३० २७'२] १३१ ३० २६'२ ॥ २५, +५, अगस्त ९ [१४१ २१ ५०'५] १४१ २१ ४९'५ ॥ २६, पंक्ति २ [या पीछे] या २०८० के पीछे ॥

पृष्ठ २६, सारणी ४ (घ) में निम्न स्तंभ यथास्थान बढ़ा लो :—

वर्ष	मो	वर्ष	मो
१९००	+३"'६	१९५०	+३"'५
१९१०	४'०	१९६०	३'१
१९२०	४'०	१९७०	२'४
१९३०	३'७	१९८०	१'९
१९४०	३'५	१९९०	१'८

पृष्ठ २६, सारणी ५ (घ), अंतिम स्तंभ, पंक्ति १ [१·५] १५·५, पंक्ति २ [७·५] १७·५

पृष्ठ २७, सारणी ७, अंत में निम्न टिप्पणी बढ़ा लो :—

टिप्पणी—यदि उपकरण ग का मान ३६० और ३६५·२६ के बीच हो तो फल का मान बाह्य-प्रक्षेपण से ज्ञात करो, अर्थात इस पर विचार करके कि फल का मान ग = ३२० से ग = ३६० तक जाने में किस प्रकार घटता या बढ़ता है अनुमान करो कि ग के इष्टमान के लिये फल का मान क्या होगा।

२७, ३६०, ५ [८] ८९ ॥ २७, ८०, १० [८] ८९ ॥ २७, १२०, २५ [४] ४९ ॥ २७, २८०, १०० [८] ५८ ॥ २७, २००, ११२० [७] ५७ ॥ २७, ३६०, १७० [६] ६७ ॥ २८, ३२०, ५५, [७४] ७० ॥ २८, १२०, ८० [३०] ३१ ॥ २८, २००, ८० [२४] २८ ॥ २८, १६०, १३० [६] ९६ ॥ २८, ८० १६५ [२७] ३७ ॥ २९, ०, ५० [८९] ९० ॥ २९, ०, ५५ [३] ९३ ॥ २९, ०, १४० [१ ०] १३० ॥ २९, ८०, १५० [२७] २२७ ॥ २९ अंत में जोड़ो :—इस सारणी में फल की एकाई १/१० विकला है ॥ पृष्ठ ३०, सारणी १२, ११, १० [१०] ११; ११, १५ [८] ९; ११, २५ [५] ४ ॥ पृष्ठ ३१, सारणी १३, ६ २५ [३] ४ ॥ पृष्ठ ३२, प्रथम पंक्ति [कोपकरणी] एकोपकरणी ॥ ३२, अंतर वाला प्रथम स्तंभ, पंक्ति २०–२१ [११६९] ११७१; २१–२२ [११६६] ११६५; २२–२३ [११५७] ११५८ ॥ पृष्ठ ३२, फल वाला प्रथम स्तंभ, २२ [१०·०] ९·९ ॥

स्थूल गणना के लिये नियम

यदि स्थूल गणना में कोई सारणी ४(घ) और ७–१४ के संस्कारों को न करना चाहे तो वह इनको छोड़ दे सकता है, परन्तु तब उसे *भो* में ४८″ जोड़ देना चाहिये, जैसा पृष्ठ ७, स्तंभ २ के अंत में बताया गया है। संभव है कोई जानना चाहे कि इन सारणियों में से केवल किसी एक को न लेने से *भो* में कितना जोड़ना चाहिये (जोड़े जाने वाली संख्या को उस सारणी का 'स्थिरांक' कहते हैं)। इसलिये यहाँ प्रत्येक सारणी के लिये उसका स्थिरांक दिया जाता है :—

सारणी	स्थिरांक	सारणी	स्थिरांक	सारणी	स्थिरांक
४ (घ)	७″	९	१२″	१२	०″·७५
७	६″	१०	१″	१३	०″·२५
८	५″	११	९″	१४	७″
					योग ४८″

चंद्र सारणी

का

शुद्धिपत्र तथा वृद्धिपत्र

जैसा सूर्यसारणी के शुद्धिपत्र के संबंध में बताया गया है श्री हरिहर पी० भट्ट, बी० ए०, की कृपा से चंद्रसारणी की संपूर्ण अशुद्धियों की सूची मुझे मिली है, जिसे मैं यहाँ ज्यों का त्यों छाप रहा हूँ। आप सेठ भोला भाई जयसिंह भाई इंस्टिट्यूट ऑफ लर्निङ्ग ऐंड रिसर्च में ज्योतिष के प्रोफेसर हैं। इस इंस्टिट्यूट को बंबई यूनिवर्सिटी ने एम० ए० तथा पी-एच० डी० डिगरियों के लिये स्वीकार किया है। इस इंस्टिट्यूट का संचालनकर्ता गुजरात विद्या सभा है (जिसका पहले गुजरात वर्नाक्युलर सोसायटी नाम था)। इस सभा का संस्थापन लगभग सौ वर्ष हुये हुआ था और सेठ भोलाभाई जयसिंह भाई के दान से उनके स्मारक के रूप में इंस्टिट्यूट आज भी सुचारु रूप से चल रहा है। भट्ट जी की इस कृपा के लिये मैं जितना आभारी हूँ मैं ही जानता हूँ।

भट्ट जी के बनाये अशुद्धिपत्र के पहले कल्लडकुरीची निवासी पंडित कुप्पुस्वामी ऐयर ने भी अशुद्धियों की एक विस्तृत सूची भेजी थी, जिसमें सूर्यसारणी की भी कुछ अशुद्धियों का उल्लेख था। मैं उनका भी अत्यंत आभारी हूँ।

स्थूल गणना

यदि कोई केवल स्थूल गणना चाहे, तो वह चंद्र सारणी की कई एक सारणियों की उपेक्षा कर सकता है, परंतु तब वह इन सारणियों के स्थिरांकों को उस राशि में जोड़ दे जिसमें वह उस सारणी के फल को जोड़ता। स्थिरांकों का मूल्य नीचे दिया गया है। पाठक देखेगा कि प्रत्येक सारणी का स्थिरांक वस्तुतः उस सारणी के फलों का मध्य मान (औसत) मूल्य है। बात ठीक ही है; यदि समय बचाने के लिये किसी सारणी का उपयोग नहीं किया जा रहा है तो कम-से कम उसके मध्यमान को तो जोड़ देना ही चाहिये। उदाहरणतः, सारणी ४० में उपकरण के मान के अनुसार फल १ से १९ तक घटता-बढ़ता रहता है। यदि इस सारणी का उपयोग नहीं करना है तो भोगांश में इस सारणी का स्थिरांक, अर्थात १० विकला, जोड़ देना चाहिये। ऐसा करने से, उपकरण चाहे कुछ भी हो, इस सारणी की उपेक्षा करने के कारण महत्तम अशुद्धि केवल १० विकला की होगी; परन्तु यदि यह स्थिरांक न जोड़ा जाय तो अशुद्धि का मान कभी कभी १९ विकला तक पहुँच जायगा।

अवश्य ही जिस सारणी को छोड़ने की इच्छा हो उसके उपकरण की गणना करने की आवश्यकता न रहेगी।

यदि कई एक सारणियों को छोड़ने की इच्छा हो तो उनके स्थिरांकों के योग को स्मरण कर लेने (या कहीं लिख लेने) में सुविधा होगी। उन सब सारणियों के फलों के बदले केवल इस योग का प्रयोग करना चाहिये। स्थिरांकों के मान नीचे दिये जाते हैं :—

भोगांशवाली सारणियों के स्थिरांक

(उनके मान के क्रमानुसार। प्रथम अंक से सारणी संख्या और द्वितीय से उसका स्थिरांक समझो। स्थिरांकों के मान विकलाओं में हैं।)

१८, ३०००० ॥ २१, ४६०० ॥ २०, २४०० ॥ २५, ६७० ॥ २३, ४१५ ॥ २४, २२० ॥ १७, २०९॥ २२, २०० ॥ १९, १७० ॥ १६, १५० ॥ ३०, १३५ ॥ ३१, ११० ॥ २६, ५६ ॥ १५, ५० ॥ ३४, ४६ ॥ ७, ४० ॥ ३३, ४० ॥ ३७, ४० ॥ ३२, ३१ ॥ ३६, ३० ॥ ३८, २५ ॥ १०, २० ॥ २८, १५ ॥ ३५, १५ ॥ ३९, १४ ॥ ११, १२ ॥ २९, ११ ॥ ८, १० ॥ १२, १० ॥ ४०, १० ॥ २७, ८ ॥ १४, ७ ॥ १३, ६ ॥ ४१, ६ ॥ ४२, ४ ॥ ९, ३ ॥ ४३, २ ॥

[यदि ऊपर की सूची के अनुसार प्रथम पाँच सारणियों का उपयोग किया जाय और शेष सारणियों की उपेक्षा की जाय तो उपेक्षित सारणियों के स्थिरांकों का योग होगा १७०६"। थोड़ा-सा विचार करने पर पाठक देखेगा कि पूर्वोक्त सारणियों की उपेक्षा करने से अधिक-से अधिक १७०६" की अशुद्धि हो सकती है, और इतनी अशुद्धि तब होगी जब इष्टकाल संयोगवश ऐसा होगा कि प्रत्येक सारणी का फल महत्तम (या न्यूनतम) होगा। साधारणतः, इष्टकाल के लिये कुछ सारणी के फल स्थिरांक से अधिक और कुछ के फल स्थिरांक से कम होंगे। इसलिये केवल प्रमुख पाँच सारणियों के संस्कार के उपरांत अंतिम फल में साधारणतः १७०६" से बहुत कम की—संभवतः ४२५" से कम की ही—त्रुटि होगी। इसी प्रकार पाँच से अधिक संस्कार करने का परिणाम भी आँका जा सकता है।]

शरवाली सारणियों के स्थिरांक

(विकलाओं में, मान के अनुसार ; प्रथम संख्या से सारणी-संख्या समझो, दूसरी से स्थिरांक।)

५२, ४५ ॥ ५४, ३१ ॥ ५७, २५ ॥ ५५, २३ ॥ ५३, २१ ॥ ५६, ११ ॥ ५८, ६ ॥ ५९, ४ ॥ ६०, २ ॥

परम लंबन वाली सारणियों के स्थिरांक

(मान के अनुसार ; प्रथम संख्या से सारणी-संख्या समझो, दूसरी से स्थिरांक।)

६९, ३१ ॥ ६२, २५ ॥ ७०, २० ॥ ६३, १५ ॥ ६१, १० ॥ ६४, १० ॥ ६५, ७ ॥ ७१, ६ ॥ ७२, ३ ॥

आवश्यक सूचना—सारणी ६१ से ७२ तक में से किसी को छोड़ने पर उस सारणी के स्थिरांक को सारणी ७३ के उपकरण में जोड़ना चाहिये।

अशुद्धिपत्र

नीचे क्रमानुसार पृष्ठ-संख्या, तब चंद्राकार ( ) कोष्ठकों में सारणी संख्या (केवल वहीं जहाँ आवश्यक है), फिर स्तंभ-संख्या या स्तंभ का शीर्ष, और तब पंक्ति-संख्या या पंक्ति के आरंभ में छपी संख्या, चौकोर [ ] कोष्ठकों में अशुद्ध पाठ और अंत में शुद्ध पाठ दिया गया है। पाठक गण इसके अनुसार चंद्रसारणी को पले शुद्ध करके तब उसे पढ़ने या प्रयोग करने का प्रयास करें।

२ १, ९ तथा अन्यत्र जहाँ-जहाँ द्वैपकरणी शब्द आया हो [द्वैपकरणी] युग्मोपकरणी ॥ २, १, १३ १४ [उपकरण १ = ० तो फल = ३०] उपकरण १ = ० तो फल = ५३ ॥ २ १, १६ [उपकरण १ = ० तो फल = ५३] उपकरण १ = ० तो फल = ५० ॥ २ १, २२ [उपकरण नंबर २६] उपकरण नंबर ११ ॥ ९, १, २२ [मान है ५०] मान है ५·० ॥ २, २, १० [सारणी १८ से] सारणी १८ से ॥ २, २, १७ [= ३०८] = ३०९ ॥ २ २, १९ [+ ३०८] + ३०९ ॥ २ २, १९ [= ३०३०८] = ३०३०९ ॥ २, १, नीचे से ६ [सारणी ३०] सारणी १८ ॥ ३, १ नीचे से १२ [२४३८·५५] २४३९ ॥ ३, १, नीचे से ११ [२०५८·५]

२०५८·९५ ॥ ३,१, नीचे से १० [२०५८·५] २०५८·३५ ॥ ३,१, नीचे से १० [फल = ११] फल = १० ॥ ३,२,१५ [$\frac{३}{३}$ × ५ = ३६] ३$\frac{१}{३}$ × ५ = ३९ ॥ ५,१, नीचे से ६ [तो ख × स^{२}] तो ग × स^{२} ॥ ६,१, नीचे से २, [(१५) अब ११] (१५) अब ७ ॥ ७,१३ [१०० × स] १००० × स ॥ ७,१,७ [+ $\frac{\times १}{१०}$ भो] + $\frac{१}{१०}$ भो ॥ ७,१,८ [सारणी ७, ८, ९, १०, ११ १२, १३] सारणी १६, १७, १९, ३१, ३६, ३८, ३९ ॥ ७, १, नीचे से १० [सारणी ६१, ६२, ७०] सारणी ६१,६२,६३,६४,६५ ॥ ७,१, नीचे से २ [१२९६) से] १२९·६) से ॥ ७,१, नीचे से २, [१२९६ घटाकर] १२९·६ घटाकर ॥ ७,२,१९ (१३८१ ई० पू०] ३८१ ई० पू० ॥ पृष्ठ ८ से १२ तक में सारणियों के फलों के अंतिम अंक में कई जगहों में कुछ भूल हो गयी है, परंतु अंतर कहीं १ से अधिक नहीं है और यह प्रायः नगण्य है ॥

१०, – राहु, ३ [१८१६३] १८१६९ ॥ १०, – राहु, १० [१०१२१४] १०१२२० ॥ १०, – राहु, ११ [१०१२१४] १०१२२० ॥ ११, (शर की गणना), मध्य स्तंभ, कालांतर खो [३] ०; – राहु [१०१२१४] १०१२२०; स = [१२८१·६२] १२८·१६५, उप० वाला अंतिम स्तंभ, पंक्ति १२ [१२८१·६३] १२८·१६५ ॥ ११, (शर की गणना), बायीं ओर, नीचे से पंक्ति ४ [योग$_१$] योग$_३$; नीचे से पंक्ति ३, [$\frac{१}{६०}$ × ०·०६ × ५४०] $\frac{१}{६०}$ × ०·०६ × ६८; नीचे से पंक्ति २ [= ३] = ० ॥

पृष्ठ ११ के अन्त में जोड़ो :—

शर में कालांतर = + क { (सारणी ५५ का फल) + (सारणी ५६ का फल) – ३४ }
= + ०·०६ × (—८), जो उपेक्षणीय है। ॥

१२, २, १ [सा० ६१, ६२, ७०] सा० ६१, ६२, ६३, ६४, ६५ ॥ १२, २, ८ [५५९८] ५४९८ ॥ १२, २, ९ [६१′ ३९″·८] ६१′ ३०″·०] ॥ १४, अहर्गण, घंटा ७ वाली पंक्ति [०·२*१६७] ०·२९१६७ ॥ १४, अहर्गण, घंटा ४० वाली पंक्ति [०·०२०८*] ०·०२०८३ ॥

आवश्यक टिप्पणी—यहाँ से पद्धति बदल दी गयी है; पहले पृष्ठ संख्या, तब चंद्राकार कोष्ठों में सारणी संख्या, पंक्ति की प्रथम संख्या, स्तंभ का शीर्ष, चौकोर कोष्ठकों में अशुद्ध पाठ और अंत में शुद्ध पाठ है। जब तक पृष्ठ संख्या या सारणी संख्या वही रहती है जो पहले बतायी जा चुकी है तब तक इन संख्याओं को फिर नहीं दिया गया है।

१५ (२), – ७००,८ [*२] ५२; – ५००,८ [५*] ५५, – ६००, द्र [३·*०] ३·४०; – ४००,२ [१*६] १४६; + ३००,९ [११९·३] ११९·३; १०००, द [२२·*२] २२·५२; १७००,७ [२८] ३८; २१०० ४ [७८] ७९ ॥ १६ (२),—१२००, १६क [४*] ४६;—९००,१२ [३५·८९] ३३·८९; – ६००, १३ [१८·४२११] १८·८२११; + १००,१४ [१३६] १·३६; ३००,११ [*६·८३] १६·८३; ५००, ११ [२०,०५] २०·८४; ६००,१५ [१०३५०] १०·३५०; १२००,१४ [१३·६५] १३·५६; १४००,१३ [१९·०८४१] १९·५८४१; १८००,१३ [१३·*३४९] १३·३३४९ ॥ १७ (२),—९००, २५ [२५·६] २·६; —३००,२१ [१००·८] १००·७;—२००,१९ [१४८·२] १४८·१; १००, १९ [१८*·०] १८७·०; – १००; २१ [१४·१] १४·०;०, २३ [६·८*] ६·८७; ८००,२३ [१·६*] १·६७; ९००,१९ [१७·३] १७·२; ९००, २१ [१००·४] १००·३; ११००, १८ [४·२१३] ४·२११; ११००, २४ [२८६] २·८६; १६००, १९ [१६८·८] १६८·७; १८००, १९ [१२४·५] १२४·८ ॥

१८ (२), —१०००, ३२ (*·७) ७·७; —२००, ३५ [*·१] १·१; —१२००, ३७ [३०००] २९०० ; —११००, ३७ [५६००] ५४०० ; —१०००, ३७ [१३००] १२०० ; —९००, ३७ [३८००] ३७०० , —८००, ३७ [६४००] ६२०० ; —७००, ३७ [२१००] २०००; —६००, ३७ [४६००] ४५०० ; —५०० [४००] ३०० ; —४०० [२९००] २८०० ; —३००, ३७ [५५००] ५४००; —२००, ३७ [१२००] ११०० ; —१००, ३७ [३७००] ३६०० ; ०, ३७ [६३००] ६२०० ; + १००, ३७ [२०००] १९००; ३००, ३७ [३००] २०० ; ४००, ३७ [२८००] २७०० ; ६००, ३७ [११००] १०००; ९००, ३७ [१९००] १८०० ॥

९ (२), + ३००, ३९ [१६७·*] १६७·७; +४००, ३९ [१८१·७] १८१·५; १३००, ४२ [१*·०] १७·० ॥ २० (२), —११००, ५० [२*·५५] २४·५५ ; —१०००, ४९ का [—५१] —५२; —५००, ४८ [३०००] ३०० ; —५००, ४९ [६·*४२] ६·४४२ ;—१००, ५३ [४·७] ४·५ ; + ४००, ४९ [—५·२३६] —५·३३६ ; ६००, ४९ [८·१७*] ८·१७१; ६००, ५१ [९·*९] ९·५९ ; ८००, ४९ का [—२*] २० ; ९००, ४९ [२६·२५१] २६·२१५ ; १५०० जू, ४९ [७·७४२] ७·७२४; १५०० म, ८०० मो [८*००२] ८९००२ ॥ २१ (२), —८००, मो [*०२६६२] ५०२६६२; + ६०० मो का [—१८*] —१८३; ५१ [८६] ८·६ ॥ २२ (३), १९११, ७ [३२] ३८ ; १९१६, ५ [*२] १२; १९१४, २ [३२] ३८ ; १९२५, ८ [८८] ५८ ॥ २३ (३), १९४८, ८ [६*] ६७ ; १९५९, ७ [८*] ८३ ॥ २४ (३), १९७३, ४ [२*] २७; १९७७, ७ [८*] ८१; १९७८, २ [१११] ११ ॥ २५ (३) १ वर्ष १६ [१६·०६९] १५·०६९; १९००, १३ [२२·६६४२] २२·६६३०; १९०४, १३ [२३·२७२१] २३·१७१८; १९३६, १४ [३·७२] ३·६६; १९६०, ११ [२७·१७] २७·११ ॥

पृ० २५ (सा० ३), स्तंभ जिसका शीर्षक है १३, इसमें सन् १९१२ से लेकर सन् १९९६ तक सब फल अशुद्ध हैं, उनमें से ०·००१२ घटाने से वे शुद्ध हो जायँगे। इस प्रकार इन फलों के अंतिम तीन अंक क्रमानुसार यों हो जायँगे :—८०६; ८९५; ९८३; ०७१; १६०, २४९; ३३८; ८८०; ९६९; ०५६; १४६; २३५; ३२३; ४११; ५००; ५८९; ६७९; ७६६; ८५५; ९४५; ०३३; १२१; २११ ॥

२६ (३), १९०८, २५ [१२·२] ११·२; १९१२, २८ [२·२३] २·२९ ॥ २७ (३) १९१६, ३८ [२२·*२] २२·७२, १९७२, ३९ [७३·*] ७३·१; १९७६, ३६ [०] ५ ॥ २८ (३), १९४४ ५० [६·४८] ९·३८; १९४८, ४८ [२३००] २६००; १९४८, ४९ [२·४१*] २·४१४; १९८८, ४७ [१०] ० ॥ २९ (३) १९९६,— राहु [५६७९०१] ५६८०१ ॥ ३० (४), २१०, १२ [०·९६] ०·९२ ॥ ३२ (४), ३०, ४६ [१०] ० ॥ ३२ (४), इस सारणी में नीच वाली सब सँख्यायें अशुद्ध हैं, १२, २४, इत्यादि के बदले उन्हें यों होना चाहिये :—१२०, २४१, ३६१, ४८१, ६०२, ७२२, ८४२, ९६३, १०८३, १२०३, १३२३, १४४४ ॥

३३ (५), ९, २ में [५२] ५८ ॥ ३४ (६), पंक्ति २१ [३४३·६] ३४६·६; पंक्ति ३३ [४८·६] ४७·६ ॥ ३५ (६), पंक्ति १७ [०४००] २०४०० ; पंक्ति ३८ [५६६·८४] ९६·८४ ; पंक्ति ३९ [६४·६] ५६४·६;— राहु, [५२०४००] ५१८४००; नीच, [५२०४०] ५१८४० ॥ ३६ (७) १०, १५० [८] ७; २८, ७० [८] ९; ३०, १५० [११] १२ ॥ ३७ (९), ४, ११० [३] ४; १२, ११० [२] ३ ॥ ३७ (१०), ४,० [२९] २०; १८, २० [७] ८; २४, ११० [२*] २३ ॥ ३९ (१४), २, ८० [*०] १०; ३०, ७० [९] ८ ॥ ४० [१५], स्तंभों के शीर्ष में [१२०] ११० और [११०] १२० ; ३०, ९० [७२] ७५ ; ३०, १६० [२९] ३९ ॥ ४१ (१६), ६, ·८ [१*०]

१७०; २५, ·१ [२३०] २३१ ; २८, ·२ [३८९] २८९ ॥ ४२ (१॰), ५, ·९ [३९०] ३०९ ; ७, .० [२७७] २७२; ७, ·४ [२५२] २५७; ९, ·३ [१८॰] १८७ ॥

४३ (१८), स्तंभों के शीर्ष वाली पंक्ति में [.०] ·०; ०, ·२ [२१७६०] २१६६०; २, ·४ [४२५०१] ४२५०२; ९; ·८ [४५१००] ४७१००; १०, ·० [४६४३४] ४६४३६; १३, ·८ [२९८०९] २९८९०; १४, ·६ [२६०४९] २६०४१; १४, ·८ [२५९०२] २५०९२ ; १५, ० [२४०५२] २४१५१ ; १५, ·६ [२१४०१] २१३९५; १६, ·६ [१७१२५] १७११९; १७, ·६ [१३४१५] १३४१०; १८, ·६ [१०४५६] १०४५२; १९, ·६ [८४१३] ८४११ ; २०, ·० [७८१९] ७८८२; २०, ·६ [७४२२] ७४२२; २१, ·६ [७५८४] ७५८५ ; २२, ·६ [८९४१] ८९४४; २३, ·६ [११४७४] ११४७९; २४, ·५ [१४६६९] १४६८७; २४, ·६ [१५०८६] १५०९२ ; २५, ·६ [१९५९८] १९६०५ ; २६, ·५ [२४२२३] २४२२७; २६, ·६ [२४७५५] २४७६३ ॥

४४ (१९), २, ·३ [२६८] २६७; ३, ६ [१८६] १८७; ८, ·५ [१३] १४ ; ११, ·३ [१५८] १५४ ॥ ४४ (२०), १, ·५ [४३२३] ४३०३; ३, ·५ [३५९२] २५९२ ॥ ४५ पंक्ति १ [द्वैपकरणी] एकोपकरणी : ४५ (२१) २; ·२ [८॰६०] ८७६०; ६, ·९ [५५७४] ५५४७; ८, ·५ [१४०५] ४१०५ ; १७, ·८ [३०१] ३३१ ; २०, ·७ [१२९०] १९२०; २१, ·७ [२७२३] २७०३ ; २८, ·७ [८३७४] ८३४७; ३०, ·१ [४९२७] ८९२७; ३०, ·१ [४९२७] ८९२७ ॥

४२ (२१), ३, ·२ [८३०१] ८३०१ ॥

४७ (२४), प्रथम स्तंभ, [११] १० और [१०] ११; उपकरण १२५ [५४] ५५ ॥ ४८ (२५), उपकरण १०६ [५०२] ५०३ ; ११२ [४२७] ४३७ ; ५८ [१०३५] १०३२ ॥ ४९ (२९), उपकरण २११० [१०] ९ ॥ ५० (३१) उपकरण २२·४ [१८॰] १८७ ॥ ५४ (४९) १८०० [१९] ९ ॥ ५५ (५०) १, ·५ [१३॰४] १३४४ ; २४, ·२ [१७०८७] १७०७७ ॥ ५६ (५१), २०, ·० [१॰६] १४६; २७, ·८ [८॰८] ८६८ ॥ ५७ (५३) उपकरण १५०० [१॰] १३ ॥ ५९ (६३), २, ७० [२॰] २७ ; २८, १०० [२] ३ ॥ ६० (६६), १३, ·९ [४७५] ५७५ ॥ ६१ (६७), १, ·२ [३८७७] ३८८७ ; १, ·४ [३८५६] ३८५७ ; ८, ·० [१४४०] १४४७ ; १८, ·३ [१००] १०००; १९, ·७ [१५९०] १५०५; २५, ·० [८५७९] ३५९७; ४, ·८ [६०६] ६०० ; १८, ·५ [१२३] १०३; २०, ·६ [१९०] १९३; २८, ·६ [४७७] ६७७ ; २२, ·० [२४७] २७४ ॥ ६३ (७३) [फलों का यो] फलों का योग ॥